ص غ ط ن ب ع ش ض ض ا ن ش ک ز ع ج

ج ص ع غ ز ط ک ن س ب ی ع ا ش ض ص

اینچه کتاب از کمترینها میرزا حسن میباشد موافق دفتر میباشد
و قیمت او بدین موجب است در سنه (۱۲۵)

| | | | |
|---|---|---|---|
| خلاصة الحساب<br>[illegible] | بیست باب رمل<br>یک جلد<br>[illegible] | نصفین ملا ... [illegible]<br>[illegible] | منتخب ... [illegible]<br>[illegible] |
| نو دانما فرکه<br>[illegible] | اسرار<br>[illegible] | جواهر نامه<br>[illegible] | بی فصل<br>[illegible] |
| کنز عرفان<br>[illegible] | کتاب ... [illegible]<br>[illegible] | ... [illegible]<br>[illegible] | ... [illegible]<br>[illegible] |
| کنز الالباب<br>[illegible] | یک جلد ... [illegible]<br>[illegible] | قران حمایل<br>یکجلد | محمود نامه<br>[illegible] |

عبد ... [illegible]
محمد صادق ... [illegible]

علم رسال الست ... [illegible] کتاب
[illegible]

قد علمت که عدد [illegible] مخصوص [illegible] بعضی [illegible] اعداد یکی [illegible] اطلاق [illegible] اوّل از واحد و [illegible] شود [illegible] عددی

فارسی حساب

بسم الله الرحمن الرحیم و به نستعین

الحمد لله رب العالمین و العاقبة للمتقین و الصلوة و السلم
علی رسوله محمد و آله اجمعین **امّا بعد** این رساله ایست در
علم حساب مشتمل است بر سه مقاله **مقاله اوّل** در بیان حساب هندی
و آن مشتمل است بر مقدمه و ده باب **مقدمه** در بیان صور اعداد و مراتب
آن بدانکه حکماء هند خواسته اند که در کتابت اعداد اختصار کنند
ازین جهة نه رقم وضع کرده اند از برای اعداد ما دون عشره که
از یکی تا نه بدین صورت ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ و مرتبه
اوّل در حساب از طرف یمین از برای احاد تعیین کرده اند و دوم
را از برای عشرات و سیم را از برای مات تا از سه مرتبه دیگر را
که بعد ازین می آید اوّلین را از برای احاد الوف و دوم را
از برای عشرات الوف و سیم را از برای مات الوف تعیین
کرده اند و همچنین میزاید مثل لفظ الوف میزاید مراتب
کانه



کانه که بعد ازین می آید هر چند که باشد پس هر یک از ارقام صورت
نه کانه وقتی که در اوّل مرتبه واقع شود عبارتست از عددی
که آن رقم برای آن موضوعست و اگر در دوم مرتبه واقع شود هر یکی
را ده گیرند **مثلا** اگر صورت یکی در دوم مرتبه واقع شود ده گیرند و اگر
صورت دو باشد بیست و اگر صورت سه باشد سی و برین قیاس
و اگر در سیم مرتبه واقع شود هر یکی را صد گیرند **مثلا** اگر صورت
یکی در سیم مرتبه واقع شود صد گیرند و اگر صورت دو واقع شود
دویست و اگر صورت سه سیصد و برین قیاس و اگر در چهارم
مرتبه واقع شود هر یکی را یکهزار گیرند و در پنجم هر یکی را ده هزار
گیرند و در ششم هر یکی را صد هزار و همچنین الی غیر نهایة و
هر مرتبه که در وی عدد نباشد آنجا صفر نویسند بر صورت دایره
خود بجهة حفظ مراتب پس صورت ده چنین باشد ۱۰ و صورت
یازده چنین ۱۱ و دوازده این ۱۲ و صورت صد این ۱۰۰
و صورت پنجهزار و دویست و پنج این ۵۲۰۵ **باب اوّل**
در حساب صحاح و آن هشت فصل است **فصل اوّل** در تضعیف یعنی

دو چندان ساختن عددی و طریق عملش آنست که عددی که تضعیف آن
خواهیم کردن بر جائی نویسیم و ابتدا از جانب یمین کرده هر رقم را
بصورتش بی اعتبار مرتبه تضعیف کنیم و حاصل را اگر کمتر از ده باشد
در تحت او بنهیم و اگر کمتر نباشد تا ده یه اورا برده در تحت او بنهیم و اگر
زیاده نباشد و حاصل همین ده باشد صفری در تحت او بنهیم و
از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف آنکه در
یسار اوست افزائیم و این افزونرا رفع خوانند مثالش
خواستیم که این عدد را ٨٥٤٥٧٦ تضعیف کنیم ابتدا شش
کردیم اورا تضعیف کردیم دوازده شد دو را در تحت ششش
گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم بجهت رفع بعد
از آنکه هفت را تضعیف کردیم چهارده شد زیاده کردیم آن یکی را
بر وی که در ذهن داشتیم پانزده شد پنج را در تحت هفت گذاشتیم
و از برای ده یکی در تحت صفر که در یسار آن هفت است گذاشتیم بعد
از آن چهار را تضعیف کردیم هشت شد آنرا در تحت چهار
گذاشتیم بعد از آن تضعیف پنج کردیم ده شد صفری در تحت پنج
گذاشتیم



گذاشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشتیم و بر حاصل تضعیف
هشت که شانزده است افزودیم هفده شد هفت را در تحت هشت
گذاشتیم و از برای ده یکی را در یسارش گذاشتیم بدین صورت

٨٥٤٥٧٦
١٧٠٨١٥٢

## فصل دوم در تنصیف عدد یعنی

بدو نیم ساختن عددی و طریق عملش آنست که عددی را
خواهیم که تنصیف کردن بر جائی نویسیم و ابتدا از جانب یسار
کرده هر رقم را بصورتش بی اعتبار مرتبه تنصیف کنیم اگر
زوج باشد نیمه اورا در تحتش نویسیم و اگر فرد باشد نیمه او
هر آینه مشتمل بر کسری خواهد بود این نیمه را بی کسر در تحتش نویسیم
و از برای کسر پنج عدد در ذهن گرفته بر تنصیف عددی که
در یمین اوست افزائیم در تحت عدد یمین نویسیم و اگر در جانب
یمین صفر یا رقم یکی باشد همان پنج عدد محفوظ در ذهن را در تحتش
نویسیم و اگر در مرتبه از مراتب صفر باشد همان صفر را در تحتش نویسیم
و اگر در جانب یمین عدد نباشد علامت نصف در تحتش نویسیم
بدین صورت $\frac{1}{2}$ مثالش خواستیم که تنصیف کنیم این عدد را

۸۶۰۲۷۴۵ ابتدا کردیم بهشت نصف او که چهار است
در تحت او نوشتیم بعد از آن نصف شش را که سه است هم در
تحتش نوشتیم و چون صفر را نصف نشود صفر را در تحتش نوشتیم
بعد از آن نصف دو را که یکی است در تحتش نوشتیم بعد از آن
هفت را تنصیف کردیم سه و نیم شد سه را در تحتش نوشتیم
و از برای نیم پنج را بر نصف چهار که دو است افزودیم هفت شد
آنرا در تحت چهار نوشتیم بعد از آن پنج را تنصیف کردیم
دو و نیم شد دو را در تحتش نوشتیم و علامت نصف در تحتش
نوشتیم به این صورت

۸۶۰۲۷۴۵
۴۳۰۱۳۷۲ ½

**فصل سیوم**

در جمع یعنی زیاد کردن عددی بر عددی طریق عملش آنست که
هر دو عدد را برجای خود نویسیم یکی را در تحت آن دیگری بحیثیتی که
برابر آحاد باشد و عشرات در برابر عشرات و علی هذا القیاس بعد
از آن خط عرضی در تحت هر دو عدد بکشیم و ابتدا از جانب یمین کرده
هر رقمی بصورتش با اعتبار مرتبه بر آن رقم که در برابر اوست
افزائیم و حاصل را در محاذات هر دو در تحت خط عرضی بنویسیم اگر

کمتر از



کمتر از ده باشد و اگر کمتر از ده نباشد زیادتی او را بر ده در تحت
هر دو بنویسیم و از برای ده یکی را بر حاصل جمع آنچه در یسار اوست
افزائیم چنانچه در تضعیف گفتیم و اگر یکی از این دو عدد را مراتبی باشد
که در مقابل آنها از عدد دیگر چیزی نباشد این مراتب را بعینه
در سطر جمع نقل کنیم **مثالش** خواستیم که این عدد را ۴۹۰۵۲
با این عدد ۶۳۵۲۸۴۵ جمع کنیم هر دو را بر جای خود نویسیم در برابر یکدیگر
بهمان حیثیت که گفتیم و ابتدا از یمین کردیم دو را بر پنج افزودیم
هفت شد این را در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن زیاده کردیم پنج را
بر چهار و مجموع که نه باشد در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن صفر را با
هشت که همان هشت می‌شود در تحت هر دو نوشتیم بعد از آن نه را
با دو که مجموع یازده میشود یکی از وی در تحت هر دو نوشتیم و از برای
ده یکی را در ذهن گرفته بر مجموع چهار و پنج که نه باشد افزودیم که ده
شد صفر در تحت هر دو نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن گرفته بر
سه افزودیم چهار شد در تحتش نوشتیم و شش را بعینه در سطر حاصل
جمع نقل کردیم به این صورت

۴۹۰۵۲
۶۳۵۲۸۴۵
۶۴۰۱۸۹۷

و اگر خواهیم که جمع

کنیم سه عدد را یا زیاده از سه عدد همه را برابر یکجا نویسیم بعضی را در تحت بعضی بحیثیتی که گفتیم آحاد در برابر آحاد و عشرات در برابر عشرات واقع شود و ابتدا از مرتبهٔ آحاد کرده جمع کنیم آنچه در آن مرتبه باشد بصورتش و از آنچه حاصل شود هر چه ما دون عشره باشد در تحت نویسیم و از برای عشرات اگر ده شده یکی و اگر بیست باشد دو و اگر سی باشد سه و برین قیاس در ذهن گرفته بر حاصل جمع آنچه در اینجا باشد افزائیم و همچنین تا عمل تمام شود بدین صورت

| |
|---|
| ۵۶۷۲ |
| ۲۸۲۳ |
| ۳۹۸۷ |
| ۱۲۴۸۲ |

فصل چهارم در تفریق نقصان کردن عددی کمتر از عددی بیشتر و طریق عملش آنست که هر دو را برابر یکجا نویسند چنانچه گفتیم در جمع و ابتدا از جانب یمین کرده نقصان کنیم آنچه را در مراتب منقوص است از آنچه در مراتب منقوص منه است آحاد از آحاد و عشرات از عشرات هر یکی را بصورتش و اگر چیزی باقی ماند در تحت نویسیم و اگر باقی نماند آنجا صفر نویسیم و اگر رقم مرتبه را ممکن نباشد از محاذی وی نقصان کنیم بجهت آنکه آنچه در برابر اوست کمتر از او باشد یا در برابرش صفر باشد یکی از عشرات او از بسارش برگیریم و این یکی نسبت با آن مرتبهٔ ده



مرتبه ده باشد پس نقصان کنیم این رقم را از ده و باقی از این ده را با آنچه در محاذی رقم مذکور است در تحت نویسیم و اگر در عشرات او چیزی نباشد از ماتش یکی برگیریم و این نسبت با مرتبهٔ عشراتش ده باشد از این ده نه را در عشرات منقوص منه نویسیم و یکی باقی ماند این یکی را ده اعتبار کرده بطریق مذکور عمل را اتمام کنیم مثالش خواهیم که نقصان کنیم این عدد را ۵۲۳۸ از این عدد ۸۶۹۷۴ هر دو را در محاذات یکدیگر نوشتیم و ابتدا از هشت کردیم و چون هشت از آنچه در برابر اوست بیشتر است یکی از هفت که در بسار محاذی اوست گرفتیم پس با چهار محاذی چهارده شود هشت از آن نقصان کردیم و شش باقی را در تحت نوشتیم و بعد از آن سه را از شش که بعد از گرفتن یکی از هفت مانده بود نقصان کردیم سه باقی ماند آنرا در تحت نوشتیم بعد از آن دو را از نه و پنج را از شش نقصان کردیم آنچه باقی مانده در تحت نوشتیم و هشت را از منقوص منه بعینه نقل کردیم بدین صورت

| |
|---|
| ۵۲۳۸ |
| ۸۶۹۷۴ |
| ۸۱۷۳۶ |

فصل پنجم در ضرب یعنی تکثیر عددی را بعددی

دیگر عبارتست از تحصیل عدد ثالث که نسبت او با یکی از آن دو عدد
چون نسبت عدد دیگر باشد با واحد و عدد ثالث را حاصل ضرب
خوانند و از آن دو عدد یکی را مضروب و دیگری را مضروب فیه
خوانند و بباید دانست که ضرب بر دو قسم است ضرب مفردات و ضرب
مرکبات و ضرب مفردات یا ضرب احاد در احاد یا غیر آن اما جهة
ضرب احاد در احاد گوئیم که اگر مضروب واحد باشد مضروب فیه
بعینه حاصل ضرب شود و اگر مضروب دو باشد حاصل ضرب ضعف
مضروب فیه باشد و اگر سه باشد مضروب فیه را بر ضعفش افزائیم
و اگر چهار باشد ضعف مضروب فیه را تضعیف کنیم و اگر پنج باشد
بعدد هر یکی از مضروب فیه ده بگیریم و مجموع را تنصیف کنیم و اگر
بیشتر باشد از پنج مضروب و مضروب فیه با هم جمع کنیم و آنچه بر ده
زیاده شود برای هر یکی ده بگیریم و نگاه داریم و تمام هر یکی
از آن دو عدد را تا ده در یکدیگر ضرب کنیم و با آنچه نگاه داشته ایم
جمع کنیم مثلا خواستیم که ضرب کنیم هفت را در هشت هر دو را جمع
کردیم پانزده شد پس برای هر یکی از پنج ده گرفتیم پنجاه شد این را

نگاه

نگاه داشتیم بعد از آن سه را در دو که تمام این دو عدد اند تا ده
در یکدیگر ضرب کردیم و حاصل را که شش است با پنجاه که نگاه داشته
بودیم جمع کردیم پنجاه و شش حاصل شد و اگر ضرب ما دون عشره را
بعضی از بعضی یاد توانند گرفت بهتر باشد و اگر یاد نتوانند گرفت
ما جدولی رسم کرده ایم و حاصلهای ما دون عشره را در وی
جدول نهاده ایم و مضروب را در طول جدول و مضروب فیه را
در عرض جدول به سرخ نوشته و حاصل ضرب هر دو مضروب را یکی
از مضروب و دیگری از مضروب فیه در مربعی ملتقی سطر طولی و
عرضی که در محاذات آن دو مفرد است بسیاهی نوشته تا از آنجا بر گیرند

| جدول | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ | ۷ | ۸ | ۹ |
| ۲ | ۲ | ۴ | ۶ | ۸ | ۱۰ | ۱۲ | ۱۴ | ۱۶ | ۱۸ |
| ۳ | ۳ | ۶ | ۹ | ۱۲ | ۱۵ | ۱۸ | ۲۱ | ۲۴ | ۲۷ |
| ۴ | ۴ | ۸ | ۱۲ | ۱۶ | ۲۰ | ۲۴ | ۲۸ | ۳۲ | ۳۶ |
| ۵ | ۵ | ۱۰ | ۱۵ | ۲۰ | ۲۵ | ۳۰ | ۳۵ | ۴۰ | ۴۵ |
| ۶ | ۶ | ۱۲ | ۱۸ | ۲۴ | ۳۰ | ۳۶ | ۴۲ | ۴۸ | ۵۴ |
| ۷ | ۷ | ۱۴ | ۲۱ | ۲۸ | ۳۵ | ۴۲ | ۴۹ | ۵۶ | ۶۳ |
| ۸ | ۸ | ۱۶ | ۲۴ | ۳۲ | ۴۰ | ۴۸ | ۵۶ | ۶۴ | ۷۲ |
| ۹ | ۹ | ۱۸ | ۲۷ | ۳۶ | ۴۵ | ۵۴ | ۶۳ | ۷۲ | ۸۱ |

واما بجهت ضرب مفردات احاد در غیر احاد صورت عدد مضروب را
در صورت عدد مضروب فیه ضرب کنند یعنی رقم هر دو مفرد را
بی اعتبار مرتبه در یکدیگر ضرب کنند و آنچه حاصل شود نگاه دارند
بعد از آن عدد مرتبهٔ مضروب را با عدد مرتبهٔ مضروب فیه جمع کنند و از
مجموع یکی طرح کنند آنچه بماند عدد مرتبهٔ احاد حاصل ضرب باشد
مثلا اگر دو باقی ماند هر یکی را از احاد حاصل ضرب ده گیرند و اگر
سه ماند هر یکی را صد و اگر چهار ماند هر یکی را هزار و اگر پنج
ماند هر یکی را ده هزار و علی هذا مثالش خواستیم که بیست را
در چهارصد ضرب کنیم صورت بیست را که دو است در صورت
چهارصد که چهار است ضرب کردیم هشت شد این را نگاه داشتیم و
عدد مرتبهٔ مضروب را که دو است و عدد مرتبهٔ مضروب فیه که سه است
جمع کردیم پنج شد یکی از وی طرح کردیم چهار ماند پس هر یکی را
از آنچه نگاه داشته ایم هزار گرفتیم هشت هزار شد واما
بجهت ضرب مرکبات شکل ذوالاربعة اضلاع رسم کنیم و قسمت
کنیم طولش را بعدد مراتب یکی از مضروبین و عرضش را بعدد
مراتب

مراتب مضروب دیگر و از مواضع انقسام هر ضلعی خطوط متوازیه
تا ضلع دیگر مقابل او اخراج کنیم چنانچه آن شکل مربعات
صغار منقسم شود بعد از آن هر مربعی را بدو مثلث منقسم سازیم
بخط موربی بحیثیتی که ابتدای خط از زاویهٔ دست راست باشد
از مربع و از زاویهٔ فوقانیهٔ مربع و انتهایش بپیوندد بزاویهٔ دست چپ
از زاویهٔ تحتانیهٔ مربعات و این شکل شبکه گویند بعد از آن
یکی از دو مضروب را برابر بالای جدول نویسیم چنانچه هر مرتبه در محاذات
مربعی واقع شود بترتیب و مضروب دیگر را بر یسار جدول چنانچه
عشرات بر بالای احاد و مات بر بالای عشرات واقع شود
و علی هذا بعد از آن ضرب کنیم هر یک از مفردات مضروب را در هر یک
از مفردات مضروب فیه و حاصل را در مربعی که ملتقی آن سطر که محاذی
ایشانست نویسیم احاد را در مثلث تحتانیه و عشرات را در مثلث
فوقانیه و در هر مربعی که صفر باشد مربعات محاذی او خالی گذاریم
بعد از آن در مثلث تحتانیه که بر کنج دست راست شبکه است از
دو برج تحتانیه هر چه باشد در تحت مثلث در خارج شکل نویسیم

چیزی نباشد صفر نویسیم و این اول حاصل ضرب باشد بعد از آن جمع
کنیم ارقامی را که میانهٔ دو خط مورب است که بر بالای مثلث مذکور
است و حاصل ضرب را بر یسار آنچه اول نوشته بودیم نویسیم اگر کمتر
از ده باشد و الا آحادشرا نویسیم و از برای هر عشره یکی بر حاصل
جمع ارقام سطر مورب که بر بالای اوست افزائیم و همچنین جمع کنیم
آنچه در سطرهای مورب باقی است و در سطر حاصل نویسیم تا عمل
تمام شود و اگر در یکی از سطور مورب عددی نباشد و از سطر دیگر
نیز چیزی باین سطر رفع نکرده باشیم یا جمع ارقام این سطر بسطری
دیگر مرفوع شده باشد آنجا صفری نویسیم مثالش خواستیم که ضرب
کنیم این عدد را ۷۰۸۶ در این عدد ۲۵۴ شکلی کشیدیم
بر وجهی که گفتیم مضروب و مضروب فیه را در فوق و یسار وی نوشتیم
بعد از آن ضرب کردیم هفت را که در مرتبهٔ الوف واقع است
در صورت دو چهارده حاصل شد چهار را در مثلث تحتانی
از مربعی که در ملتقی هر دو واقع است نوشتیم و ده را که صورتش
یکی است در مثلث فوقانی نوشتیم باز هفت را در پنج ضرب کردیم

سی و پنج



سی و پنج حاصل شد پنج را در مثلث تحتانی که ملتقی هر دو است
نوشتیم و سی را بصورت سه در مثلث فوقانی و همچنین هفت را
در چهار ضرب کردیم بیست و هشت شد این را نیز بهمان صفت در مربع
ملتقی ایشان نوشتیم و همچنین عمل کردیم با هشت که در مرتبهٔ
عشرات واقع است و با شش که در مرتبهٔ آحاد است و خانه کذا نوشتیم
آنچه در محاذی صفر است به صفر صورت

| ۷ | ۰ | ۸ | ۶ | |
|---|---|---|---|---|
| ۱ / ۴ | ۰ / ۰ | ۱ / ۶ | ۱ / ۲ | ۲ |
| ۳ / ۵ | ۰ / ۰ | ۴ / ۰ | ۳ / ۰ | ۵ |
| ۲ / ۸ | ۰ / ۰ | ۳ / ۲ | ۲ / ۴ | ۴ |

۱۷۹۹۸۴۴

بعد از آن چهار که در مثلث تحتانی
از این مربع ملتقی در مرتبهٔ آحاد
در سطر حاصل ضرب در تحت شکل نقل کردیم بعد از آن جمع
کردیم آنچه ما بین دو خط مورب است که بعد از مثلث مذکور است
یعنی دو رقم دو را که چهار است و این نیز در یسار چهار سابق
نوشتیم بعد از آن جمع کردیم دو را و سه را و سه دیگر که مجموع
هشت باشد و او را در یسار چهار دوم نوشتیم بعد از آن
یکی را و شش را و چهار را و هشت را جمع کردیم نوزده شد نه را
از او در یسار هشت نوشتیم و از برای ده یکی را در ذهن نگاه داشته

با مجموع یکی و پنج و جمع کردیم شش شد این را نیز در پیکان شش سابق
نوشتیم بعد از آن چهار و شش را که هفت است در پیکان هفتم جمع
نوشتیم انگاه یکی را که واقع است در مثلث فوقانی که برابر ابع صفر از
دو برنج فوقانی شکل است در پیکان هفت نوشتیم و عمل را اتمام
کردیم پس حاصل ضرب در تحت شکل هزار بار هزار و هفتصد
نود و نه هزار و هشتصد و چهل و چهار شد و اگر در مرتبه احاد احد المضروبین
یا هر دو یا در مرتبه احاد و عشرات هر دو یا در احاد و عشرات و ما
و همچنین در مراتب متوالیه در یک مضروب یا هر دو صفر باشد رسم
شبکه بعدد جمیع مراتب مضروبین حاجت نباشد بلکه بعدد باقی
ارقام بعد از طرح اصفار کفایت باشد و چون حاصل ضرب
باقی ارقام حاصل کرده اصفاری که طرح کرده بودیم از طرفین
یا از یک طرف یکی یا زیاده آنچه باشد بر یمین حاصل بر ترتیب نویسیم
مثال آن خواستیم که ضرب کنیم این عدد را ۷۵۸۶۰۰ در این عدد
۲۵۴۰۰۰ طرح کردیم اصفار را که بر یمین مضروبین است
باقی ماند مضروب و مضروب فیه مساوی آنچه که گذشت پس نقل کردیم

اصفار

---



[illegible]

اصفار محذوفه را که پنج است بر یمین سطر حاصل کردیم صد و
هفتاد و نه هزار هزار هزار و نهصد و هشتاد و چهار هزار هزار
چهارصد هزار شد بر این صورت ۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰

فصل ششم در قسمت عددی بر عددی عبارت است از
طلب عدد ثالث که هر گاه این عدد ثالث را در عدد ثانی ضرب کنند
حاصل عدد مضروب اول شود و عدد اول را مقسوم خوانند و ثانی را
مقسوم علیه و ثالث را خارج قسمت طریق عملش آنست که عدد مقسوم
را بر جایی نویسیم و بر فوق او خطی عرضی بکشیم آنگاه میان هر دو
مرتبه خطی طولی بکشیم که مبدأش خط عرضی باشد و منتهایش تا
بحدی که عمل اقتضا کند بعد از آن مقسوم علیه را در تحت مقسوم نویسیم
بمسافتی مناسب بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در برابر آخر مقسوم
واقع شود و اگر آخر مقسوم علیه زیاده نباشد از آخر مقسوم در
برابر او واقع شده باشد باعتبار مراتب و اگر زیاده باشد
واجب است که آخر مقسوم علیه را مقابل ما قبل آخر مقسوم واقع
شود بعد از آن طلب کنیم عددی از آحاد که حکمش باشد او را در یک

[illegible]



۱۷۹۹۸۴۴۰۰۰۰۰

یک از مراتب مقسوم علیه بجوارش ضرب کردن و حاصل را نقصان
کردن از آنچه در برابر او بود از مقسوم و از پیش اوش اگر در پیش اوش
چیزی باشد و چون همچنین عدد یافت شود او را بر فوق خط عرضی
در محاذات اول مراتب مقسوم علیه نویسیم و ضرب کنیم او را در هر یکی از
مراتب مقسوم علیه بجوارش و حاصل را در تحت مقسوم می نویسیم بحیثیتی
که آحاد حاصل در محاذی منزلی که فیه باشد از مقسوم علیه و نقصان کنیم
این حاصل را از آنچه در برابر اوست از مقسوم و از پیش اوش اگر چیزی
باشد و باقی را در تحتش نویسیم و اگر باقی ماند و خطی عرضی کشیم میان
حاصل و باقی تا معلوم شود که آنچه بر بالای این خط است محو است
و آنچه در نشیب است ثابت است بعد از آن خط عرضی کشیم در تحت باقی
مقسوم و باقی مقسوم را در تحت این خط یکمرتبه بجانب یسار نقل کنیم
باز طلب کنیم اکثر عددی که بصفت مذکوره است و او را نویسیم بر
آنچه اول نوشته بودیم و عمل کنیم باین مرتبه با قول کرده بودیم
و اگر همچنین عدد یافت نشود آنجا صفری نویسیم و در تحت باقی
مقسوم خط عرضی کشیده در تحت این خط باقی مقسوم را یکمرتبه بجانب
یسار نقل



یسار نقل کنیم و همچنین عمل میکنیم تا آنگاه که مرتبهٔ اولی از مقسوم علیه
محاذی مرتبهٔ اولی از مقسوم شود پس عمل تمام شود و آنچه بر فوق مقسوم
نوشته شده بر بالای خط عرضی خارج قسمت آن باشد و آحاد خارج محاذی
آحاد مقسوم بود پس اگر چیزی باقی مانده باشد از مقسوم آن کسر خارج قسمت
باشد که مخرجش مقسوم علیه بود مثالش خواستیم که قسمت کنیم این عدد را
٢٣٤٨٥٦ بر این عدد ٥٧٩ عدد اول را که مقسوم است
نوشتیم و چنانکه گفتیم خطوط طولی رسم کردیم و مقسوم علیه را در تحت
نوشتیم بمسافتی مناسب چنانکه آخر مراتب او محاذی ما قبل آخر
مقسوم واقع شود چه اگر محاذی آخر مقسوم بودی مقسوم علیه زاید بودی
از آنچه در محاذات اوست از مقسوم و این جایز نیست بعد از
آن اکثر عددی طلب کردیم از آحاد بصفت مذکوره چهار را
یافتیم این را بر بالای خط عرضی محاذی اول مراتب مقسوم علیه
نوشتیم و این چهار را اولا ضرب کردیم در پنج بیست حاصل شد
بر این صورت ٢٠ این را در تحت مقسوم نوشتیم چنانکه صفر محاذی
پنج باشد پس این را از آنچه در برابر اوست از مقسوم نقصان

کردیم سه باقی ماند سه را در تحت صفر نوشتیم بعد از آن خط عرضی
کشیدیم میان سه و حاصل ضرب باز ضرب کردیم چهار مذکور را
در هفت بیست و هشت حاصل شد این را در تحت مقسوم نوشتیم
چنانچه آحادش برابر هفت واقع شد پس حاصل را از آنچه در
برابر اوست از مقسوم نقصان کردیم شش باقی ماند بعد از آن خط
عرضی کشیدیم در تحت هشت نوشتیم باز چهار را در نه ضرب کردیم
و حاصل را که سی و شش است در تحت شصت و هشت نوشتیم و این سی و
شش را از شصت و هشت نقصان کردیم پس باقی ماند سی و دو و آن را
در تحت حاصل ضرب نوشته بعد از آن خط عرضی کشیدیم چنانکه باقی
ماند از مقسوم این عدد ٣٢٠٦ این عدد را بعد از خط عرضی
که بهمه خطوط طولی گذرد یکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم برین صورت

| | | | ٤ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٢ ٢ | ٣ ٥ ٣ ٢ | ٤ ٨ ٦ ٣ ٢ ٣ | ٨ ٦ ٢ | ٥ | ٦ |
| | ٣ | ٢ | ٥ | ٦ | |
| | ٥ | ٧ | ٩ | | |

باز اکثر عددی دیگر بصفت مذکوره
طلب کردیم هیچ نیافتیم پس صفری
بر همین عدد اول که چهار است
نوشتیم و در تحت باقی مقسوم خط عرضی
دیگر



دیگر کشیدیم و در تحت این خط باقی مقسوم را یکمرتبه بجانب
یسار نقل کردیم برین صورت

| | | | ٤٠ | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٢ ٢ | ٣ ٥ ٣ ٢ | ٤ ٨ ٦ ٣ ٢ ٣ | ٨ ٦ ٢ | ٥ | ٦ |
| | ٣ | ٢ | ٥ | ٦ | |
| | ٥ | ٧ | ٩ | | |

باز اکثر عددی بصفت مذکوره
طلب کردیم پنج را یافتیم این را
بر همین صفر نوشتیم و او را اولا
در پنج مقسوم علیه ضرب کردیم و حاصل را که بیست و پنج است
در تحت باقی مقسوم بصفت مذکوره نوشته از ما یحاذی او
نقصان کردیم هفت باقی ماند این را بعد از خط عرضی در تحت پنج
حاصل ضرب نوشتیم باز پنج را در هفت ضرب کردیم و حاصل را که
سی و پنج است از هفتاد نقصان کردیم و باقی را او باقی را که سی
و پنج دیگر است در تحت او نوشتیم بعد از خط عرضی باز پنج را در
نه ضرب کردیم چهل و پنج حاصل شد و
این را بصفت مذکوره نوشتیم از
ما یحاذی او نقصان کردیم و باقی را در
تحت خط عرضی ثبت کردیم برین صورت

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | ٣٢ |
| ٨ | | ٣٦ | | | ٣٢٤ | ٥٦ |
| ٣ | ٣٦ | ٣٢٣ | ٥٦ | ٣٤ | ٣٤٧ | ٥٦ |
| ٨ - | ٢٥ | ٣٥ | | | ٣٤ | ٥٤ |
| | - | ٥٩ | | | | ٥ |
| | | | | | | ٩ |

و عمل تمام شد از برای آنکه باقی کمتر از مقسوم علیه ماند خارج قسمت چهار صد و پنج شد از صحاح و سیصد و یازده جزو از اجزای که پانصد و هفتاد و نه اجزا یک صحیح باشد **فصل هفتم** در استخراج جذر بدانکه هر عددی که او را در نفس خودش ضرب کنند آن عدد را جذر خوانند و حاصل ضرب را مجذور و مربع و مال گویند طریق عملش آنست که هر عددی را که جذر او مطلوب باشد بر جایگه نویسیم و بر بالای او خط عرضی بکشیم چنانچه در عمل قسمت گفتیم و بنقطها انتسال کنیم بر خط عرضی برابر مراتب فرد مثل مرتبه احاد که اول است و مأت که سیوم است و عشرات الوف که پنجم است و علی هذا القیاس باشد و اگر عددی طلب کنیم از احاد که مضروب او را در نفس خودش از محاذی علامت آخره بجو التش و از یسارش اگر در یسارش چیزی باشد نقصان توان کرد و هرگاه که چنین عددی یافت شود او را بر بالای علامت اخره نویسیم و در تحت علامت نیز نویسیم همین عدد را بجهت مناسب در محاذات او و ضرب کنیم فوقانی را در عدد تحتانی یعنی در نفس خودش و حاصل را در تحت

عددی



عددی که جذر او مطلوبست نویسیم چنانچه احادش محاذی مضروب فیه واقع شود و او را از ما یحاذی مضروب فیه و از یسارش چیزی نقصان کنیم و باقی را در تحت خط عرضی نویسیم بعد از آن فوقانی را بر تحتانی افزائیم و مجموع را بجانب یمین بیک مرتبه نقل کنیم چنانچه آحادش محاذی یمین علامت اخره واقع شود بعد از آنکه خط عرضی بر فوق رقم تحتانی کشیده باشیم باز طلب کنیم اکثر عددی از آحاد که چون او را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع منقول نیز ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که در محاذات علامت مقدم بر علامت اخره است و از آنچه در یسار اوست هرگاه که اینچنین عدد یافت شود او را بر بالای علامت مقدم بر علامت اخره نویسیم و همچنین در تحت او نویسیم و عمل مذکور را بجای آوریم بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع را با مجموع اول یک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی از احاد که چون او را در نفس خودش ضرب کنیم و در مجموع

منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح او از صورت عددی که محاذات علامت مقدم بر علامت اخره است و از آنچه در یسار اوست هرگاه این چنین عدد یافت شود بالای علامت مقدم نویسیم و همچنین در تحت او نیز نویسیم و عمل مذکور بجای آریم بعد از آن عدد فوقانی را بر تحتانی افزائیم و این مجموع را با مجموع اول بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم باز طلب کنیم اکثر عددی از احاد که چون در نفس خودش و در مجموع منقول ضرب کنیم ممکن باشد طرح آن از صورت عددی که در محاذات علامت مقدم بر آن علامت مذکوره باشد و از آنچه در یسار او نیز باشد نویسیم و هرگاه اینچنین عددی یافتیم باز عمل سابق را بجای آوریم و اگر اینچنین عددی نیابیم بر فوق علامت و تحتش صفری نویسیم و مجموعات مذکوره را بیک مرتبه بجانب یمین نقل کنیم و همچنین عمل میکنیم تا منتهی شود بعلامت اول باز او نیز همچنین عمل بجای آوریم پس آنچه حاصل شود بر فوق جدول جذر ابا شد آن عددی را که مطلوبست جذر او و اگر چیزی باقی نماند در صف عدد

این عدد



این عدد علامت منطق الجذر باشد و از ارقامی که بر بالای خط عرضی است جذر او باشد بتحقیق و اگر چیزی ماند معلوم شود که او اصم الجذر بوده است پس یکبار آنچه بر بالای علامت ایمن واقع است بر آنچه در تحت او واقع است افزائیم و جمع عدد تحتانی را مخرج فرض کنیم و باقی از عددی که جذر او مطلوبست با این مخرج نسبت کنیم آنچه حاصل شود بر بالای علامت با این کسر جذر عدد مذکور بود بتقریب اصطلاحی **مثالش** خواستیم که این عدد را ١٢٨١٧٢ جذر استخراج کنیم بهمان طریق قسمت او را نوشتیم و یک خط عرضی و دیگر خطوط طولی بر کشیدیم و علامت چنانکه گفتیم تعیین کردیم بعد از آن اکثر عددی طلب کردیم بصفت مذکوره ٣ را یافتیم و نوشتیم او را بر بالای علامتی که مقدم است بر علامت اخره و در تحتش مناسب یعنی در فوقانی را در تحتانی ضرب کردیم حاصل اکثر ٩ است در تحت ١٢ که در برابر ٣ است نوشتیم و از دو که در یسار ٩ است چنانچه ٣ زیاده باشد نقصان کردیم ٣

باقی ماند بعد از خط عرضی در برابر او نوشتیم پس فوقانی را بر تحتانی ۱
افزودیم و مجموع که شش است یک مرتبه بجانب یمین نقل کردیم بعد
از آنکه خط عرضی بر فوق سه تحتانی کشیدیم بر این صورت

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۳ | | ٥ | | ٥ |
| ۱ | ۲ | ۸ | ۱ | ۷ | ۲ |
| | ۹ | | | | |
| | ۳ | | | | |
| | ۳ | ۶ | | | |

باز طلب کردیم اکثر عددی دیگر بصفت مذکوره
پنج را یافتیم و نوشتیم او را بر بالای علامتی
که متقدم است بر علامت اخیره و در تحت همین علامت بر همین سطر
آحاد منقول یعنی شش نیز نوشتیم و ضرب کردیم پنج را اولا در شش
حاصل شد سی بر این صورت ۳۰ این را در تحت عدد مجذور نوشتیم
چنانچه صفر را در برابر شش افتاد و سه او را از ما یحاذی او از عدد
مجذور نقصان کردیم هشت باقی ماند این را در تحت صفر نوشتیم بعد
از خط عرضی بعد از آن پنج فوقانی را در پنج تحتانی ضرب کردیم
حاصل او را که بیست و پنج است بصفت مذکوره نوشته از محاذی
او نقصان کردیم پنجاه و شش باقی ماند این را بعد از خط عرضی
نوشتیم پس پنج فوقانی را با پنج تحتانی جمع کردیم ده شد صفر بجای
پنج تحتانی اعتبار کرده یکی را بر شش که بر یسار اوست افزودیم و مجموع را

یک مرتبه



یک مرتبه دیگر بجانب یمین نقل کردیم بعد از تخطیط الخ بیشتر بود
در سطر تحتانی بر این صورت باز طلب

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۳ | | ٥ | | ٥ |
| ۱ | ۲ | ۸ | ۱ | ۷ | ۲ |
| | ۹ | ٥ | ٥ | | |
| | ۳ | ۸ | ۶ | | |
| | ۳ | ۲ | | | |
| | | ٥ | | | |
| | | | ۷ | ٥ | |
| | ۳ | ۶ | ٥ | | |

کردیم اکثر عددی بصفت مذکوره هشت را
یافتیم او را بر بالای علامت اولی و در تحت
او بر همین صف تحتانی نوشتیم و ضرب کردیم این هشت را در هفت
و حاصل ضرب را از ما یحاذی او نقصان کردیم هیچ باقی نماند و بعد از
آن در هشت ضرب کردیم و حاصل را که شصت و چهار است نقصان
کردیم از آنچه در محاذات مضروب فیه است و از یسار اوست پس باقی
ماند از عدد مجذور و هشت بعد از آن هشت فوقانی را با هشت
تحتانی جمع کرده یکی بر او افزودیم عدد تحتانی هفتصد و هفده شد

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ۳ | | ٥ | | ٥ |
| ۱ | ۲ | ۸ | ۱ | ۷ | ۲ |
| | ۹ | ٥ | ٥ | ٥ | ۴ |
| | ۳ | ۸ | ۶ | ۷ | ۸ |
| | ۳ | ۲ | ۶ | ۶ | |
| | | ٥ | | | |
| | | ٥ | | | |
| | | | ۷ | ۱ | ۷ |
| | | | ۷ | ٥ | ۸ |
| | ۳ | ۶ | ٥ | | |

و عمل تمام شد بر این صورت و این هفتصد و
هفده مخرج است که هشت باقی کسر اوست
بتقریب پس جذر حاصل از عمل این شد
۳۵۸ و کسر ۸ / ۷۱۷ فصل هشتم
در جذر گرفتن اعمال اعداد مذکوره اهل حساب را میزان است
این است چون عدد در نفس خود ضرب کنیم نه شود و باقی جذر را باز ...

که هر گاه این میزان درست باشد عمل نیز درست باشد غالباً
اگر میزان درست نباشد بتحقیق عمل غلط باشد غالباً و طریق
میزان گرفتن چنانست که مفردات عدد را باعتبار مراتب جمع کنیم
و نه نه از و طرح کنیم تا کمتر از نه بماند آنچه باقی ماند میزان آن عدد
باشد مثالش خواستیم که میزان گیریم این عدد را ٣٥٨٧٩
و هفت و هشت و پنج و سه را جمع کردیم و از مجموع نه نه طرح
کردیم پنج باقی ماند و این میزان این عدد باشد و طریق میزان
گرفتن عمل ضرب آنست که میزان مضروب را در میزان مضروب فیه
ضرب کنیم از حاصل نه نه طرح کنیم آنچه باقی ماند اگر موافق میزان
حاصل ضرب بود درست باشد و اگر مخالف میزان حاصل ضرب بود
عمل خطا بود و اگر از احد المضروبین بعد از طرح نه نه هیچ باقی
نماند باید که از حاصل ضرب نیز هیچ باقی نماند تا عمل درست باشد
والا عمل خطا بود و میزان قسمت چنان بود که میزان خارج قسمت
را در میزان مقسوم علیه ضرب کنیم و بر روی میزان باقی را زیاده کنیم اگر
چیزی باقی مانده باشد و نه نه طرح کنیم می باید که باقی مساوی
میزان



میزان مقسوم بود و اگر از مقسوم علیه یا از خارج قسمت بعد از طرح نه نه
هیچ چیزی باقی نماند باید که میزان مقسوم مساوی میزان باقی قسمت باشد
و اگر از باقی قسمت چیزی باقی نمانده باشد باید که از مقسوم نیز بعد
از طرح نه نه هیچ چیزی باقی نماند تا عمل صحیح باشد والا خطا بود
و طریق عمل میزان جذر آنست که میزان جذر را در نفس خودش
ضرب کنیم و بر روی میزان باقی از جذر را زیاده کنیم اگر چیزی باقی
مانده باشد و نه نه از و طرح کنیم اگر این باقی مساوی میزان
عدد مجذور باشد عمل صحیح بود والا خطا بود والله اعلم بالصواب

## باب دوم در حساب کسور و آن مشتمل است بر مقدمه

و دوازده فصل **مقدمه** در تعریف کسر و کیفیت وضع آن هر گاه
یک صحیح را باجزای متساوی تجزیه کنند عدد آن اجزا را
مخرج گویند و بعضی از آن اجزا را کسر و اقل مخارج دو باشد
و این مخرج را جز یک کسر نباشد که آن نصف است بعد از آن
سه باشد و یکی ثلث باشد و دو ثلثان او بعد از آن چهار
و بر این قیاس و اما کیفیت وضع کسور آنست که کسور را تحت

صحاح باید نوشت و مخرج را در تحت کسر و اگر با وی صحاح نباشد بجای
صحاح صفر باید گذاشت پس صورت نصف چنین باشد ۰ ۱ ۲ وصورت
ثلث ربع ۰ ۱ ۳ ۴ وصورت ثلثة اخماس ربع ۰ ۳ ۵ ۴ وبباید دانست
که نسبتی که میان مخرج و کسر اوست در اعداد بی‌نهایت یافت
میشود ولکن معتبر اقل عددی است که برین نسبت باشد **فصل اول**
در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان اعداد هر دو عددی
که باشند غیر واحد خالی از این نیست که اقل عد اکثر میکند یا نه و مراد
بعد آنست که هرگاه اقل را از اکثر نقصان کنند مرة بعد اخری از
اکثر چیزی باقی نماند قسم اول را متداخلان گویند همچو ۵ و ده
وانکه اقل عد اکثر نکند از دو حال بدر نیست یا آنست که عددی ثالث
غیر واحد یافت میشود که عد هر دو کند یا نه پس اگر یافت شود آن
دو عدد را متشارکان گویند و متوافقان نیز گویند و عدد ثالث را
عاد ایشان گویند و کسری که این عدد ثالث مخرج آن کسر باشد
وفق خوانند مثل چهار و شش که اگر چه چهار عد شش نمیکند اما دو
عد هر دو میکند و اگر عدد ثالث غیر واحد یافت نشود که عد هر دو
کند



کنند آن دو عدد را متباینان گویند همچنان چهار و هفت پس
اگر خواهیم که تداخل و تشارک و تباین میان دو عدد بدانیم
اکثر را بر اقل قسمت کنیم اگر چیزی باقی نماند متداخلان باشند
واگر عددی باقی ماند غیر واحد مقسوم علیه را برین باقی قسمت
کنیم و همچنین تا آنگاه که چیزی باقی نماند یا یکی باقی ماند بر تقدیری
که چیزی باقی نماند آن دو عدد یعنی مقسوم و مقسوم علیه اول متشارکان
باشند در مقسوم علیه اخر که این مقسوم علیه اخر عد هر دو میکند و اگر یکی
باقی ماند آن دو عدد متباینان باشند **مثلا** خواستیم که بدانیم که
چهار با بیست تداخل دارند یا تشارک یا تباین بیست را
بر چهار قسمت کردیم هیچ چیزی باقی نماند معلوم شد که میان
ایشان تداخل است و شش را با بیست خواستیم که بدانیم چه حالت است
بیست را بر شش قسمت کردیم دو باقی ماند بعد از آن مقسوم علیه را
که شش است بر دو قسمت کردیم چیزی باقی نماند معلوم شد که میان
ایشان توافق است و دو عد هر دو میکند و وفق ایشان نصف است
و شش را با بیست و سه خواستیم که بدانیم چه حالت است بیست و سه را

برشش قسمت کردیم پنج باقی ماند باز شش را بر پنج قسمت کردیم یکی باقی
ماند معلوم شد که میان ایشان تباین است **فصل دوم** در ایجاد
کردن مخرج مشترک مر کسور مختلفه را یعنی یافتن اقل عددی
که هر یک از مخارج کسور مختلفه مفروضه عد او کنند طریقش آنست
که مخارج کسور مفروضه را بنگریم و نسب تداخل و توافق و تباین
میان ایشان معلوم کنیم پس مخارج متباینه بعینه نگاه داریم
و از مخارج متداخله اکثر را اقتصار نمائیم و اقل را بگذاریم
و از مخارج متوافقه یکی را بعینه نگاه داریم پس آنچه نگاه داشته ایم
یکی را بر دیگری ضرب کنیم و حاصل را در ثالث ضرب کنیم همچنین
تا آنکه منتهی شود پس حاصل ضرب آخر مخرج مطلوب باشد مثا
لش خواستیم که عدد اقلی پیدا کنیم که نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و ثمن داشته باشد مخارج این کسور را که دو و سه و چهار و پنج
و شش و هشت است گرفتیم و پنج چون مباین همه بود آنرا بعینه
نگاه داشتیم و دو و چهار و هشت متداخل بودند دو و چهار را گذاشتیم
و هشت را نگاه داشتیم و میان سه و شش تداخل بود پس بر شش اقتصار

کردیم



کردیم و چون میان شش و هشت موافقت بود از شش وفق او را
که سه است نگاه داشتیم و شش را گذاشتیم پس نگاه کردیم که چند عدد
نگاه داشته ایم سه و پنج و هشت یافتیم سه را در پنج ضرب کردیم
پانزده شد و پانزده را در هشت ضرب کردیم صد و بیست شد
و این مخرج کسور مطلوب است پس آنچه میماند از مخارج بترتیب بنگریم
آنچه مباین است بجای خود بگذاریم و آنچه موافق است جزء وفق
او را بگیریم و آن دیگر را بعینه نگاه داریم تا باقی مخارج بر چه
قرار ماند بعد از آن از این باقی مخارج آنچه متداخل باشند
اقل را بگذاریم و بنگریم که مخارج بر چه قرار یافت از این
جمله اکثر را بگیریم و بباقی بنگریم مباین را بحال خود بگذاریم
و از موافق جزء وفق بگیریم و همچنین تا مخارج همه منقح
شوند بعد از تنقیح آنچه ماند یکی را در دیگری ضرب کنیم و
حاصل را در ثالث ضرب کنیم و باز حاصل را در رابع ضرب
کنیم و همچنین تا استیفاء تمام مخارج کنیم حاصل ضرب اخیر مخرج
مطلوب باشد **مثالش** خواستیم که اقل عددی پیدا کنیم که کسور

تسعه داشته باشد مخارج این کسور را اگر ۲ و ۳ و ۴ و ۵
و ۶ و ۷ و ۸ و ۹ و ۱۰ باشد گرفتیم و چون دو را و چهار را تداخل
داشتند با هشت ایشان را اسقاط کردیم و هشت را نگاه
داشتیم و سه را با شش و پنج با ده تداخل داشتند سه و پنج را
گذاشتیم و شش و ده را نگاه داشتیم و بعد از ملاحظه تداخل
باقی ماند از مخارج مذکوره ده و نه و هشت و هفت و شش
از این جمله یکی را اختیار کردیم مثلا ده را و این را با بقیه مخارج
ملاحظه کردیم چون با نه و هفت متباین بود نه و هفت را
نگاه داشتیم و با هشت و شش توافق نصفی داشت نصف آن را که
چهار و سه باشد گرفتیم پس ده را نگاه داشتیم و باقی که نه و هفت
و چهار و سه باشد همین عمل بجای آوردیم یعنی یکی از اینها را مثلا
نه را گرفتیم و بدیگرها ملاحظه کردیم چون میان نه و چهار و هفت
تباین بود هفت و چهار را نگاه داشتیم و سه را چون متداخل بود او را
اسقاط کردیم بعد از آن نه را نگاه داشتیم و چون میان هفت و
چهار متباین بود هر دو را نگاه داشتیم پس نظر کردیم با آنچه نگاه داشته ایم

ده و نه



ده و نه و هفت و چهار را یافتیم ده را در نه ضرب کردیم نود شد حاصل
را در هفت ضرب کردیم ششصد و سی حاصل شد این را در چهار ضرب کردیم
دو هزار و پانصد و بیست حاصل شد وهو المطلوب **فصل سیم** در تجنیس کسور
و آن را البسیط نیز گویند و آن چنان بود که عدد صحیح را که با کسور است
با نطریق که صحاح را در مخرج کسر ضرب کنند و اگر با صحاح کسر باشد
این کسر را بصورتش بر حاصل ضرب افزایند **مثالش** خواستیم که
شش را و ثلثش ربع را با ارباع سازیم ضرب کردیم شش را در چهار
و بر حاصل ضرب سه را افزودیم بیست و هفت ربع شد بر این صورت

۶ ۳/۴ — ۲۷/۴

**فصل چهارم** در رفع کسور و آن چنان باشد که کسری چند باشد
از یک جنس که مجموع آن از مخرج خود زیاده باشند عدد آن کسور را
بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح باشد و باقی کسر این مخرج
بود **مثالش** خواستیم که بیست و یک خمس را رفع کنیم بیست و یک را
بر مخرج خمس که پنج است قسمت کردیم چهار صحیح و یک خمس حاصل شد
بر این صورت ۲۱/۵ — ۴ ۱/۵ **فصل پنجم** در تضعیف کسور طریقش آن است
که مخرج اگر فرد ۵ باشد صورت کسر را تضعیف کنند اگر کسر

از مخرج شود بمخرج نسبت کنند حاصل نسبت کسر مضاعف باشد
مثالش خواستیم که چهار تسع را تضعیف کنیم صورتش که چهار است
تضعیف کردیم هشت شد چون کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کردیم
هشت تسع شد بدین صورت ٤/٩ ٨/٩ و اگر زیاده از مخرج شود مثلاً مخرج را واحد
گیرند و باقی را بمخرج نسبت کنند مثالش خواستیم که هشت تسع را
تضعیف کنیم صورتش را که هشت است تضعیف کردیم شانزده شد
مثلاً مخرج را که نه است یکی گرفتیم و باقی را که هفت است بمخرج
دادیم یکی و هفت تسع حاصل شد بدین صورت ٨/٩ ١ ٧/٩ و اگر مخرج زوج
باشد تنصیف کنیم مخرج را اگر نصف مساوی صورت کسر شود
حاصل تنصیف یک صحیح باشد و اگر زیاده از صورت کسر شود صورت
کسر را باو نسبت کنیم مثالش خواستیم که ربع را تضعیف کنیم
چهار را تنصیف کردیم دو شد صورت کسر را که یکی است باو نسبت
کردیم نصف شد بدین صورت ١/٤ ١/٢ و اگر کمتر از صورت کسر شود مثلاً
او را از صورت کسر واحد گیریم و باقی را باو نسبت کنیم مجموع
واحد و حاصل نسبت مضعف کسر باشد مثالش خواستیم

که پنج



که پنج سدس را تضعیف کنیم شش را تنصیف کردیم سه شد از صورت
کسر سه را یکی گرفتیم دو که باقی ماند بسه نسبت دادیم ثلثان شد
پس حاصل تضعیف یک و ثلثان شد بدین صورت ٥/٦ ١ ٢/٣
فصل ششم در تنصیف کسور و آن چنان بود که صورت کسر
زوج باشد تنصیف کنند و بعد از تنصیف بمخرج نسبت کنند
مثلاً دو ثلث چون صورتش زوج بود تنصیف کردیم یکی شد
بمخرج نسبت دادیم یک ثلث حاصل آمد بدین صورت ٢/٣ ١/٣ و اگر
صورت کسر فرد باشد مخرج را تضعیف کنیم و صورت کسر را باو نسبت
دهیم مثالش خواستیم که سه ربع را تنصیف کنیم مخرج را که
چهار است تضعیف کردیم هشت شد صورت کسر را باو نسبت دادیم
سه ثمن شد بدین صورت ٣/٤ ٣/٨ فصل هفتم در جمع کسور طریقش آن است
که اگر کسور از یک جنس باشند صورت این کسور را جمع کنیم و اگر کمتر از
مخرج کسر بود بمخرج نسبت دهیم و اگر زیاده از مخرج کسر باشد
بر مخرج کسر قسمت کنیم خارج قسمت با حاصل نسبت مطلوب باشد
و اگر اجناس مختلف باشند مشترک بطریقی که در فصل دوم

مخرج آن کسر باشد بر مخرج آن کسر قسمت کنیم و خارج قسمت را بمخرج
محول الیه نسبت دهیم مطلوب حاصل آید و اگر حاصل ضرب کمتر از
مخرج آن کسر باشد بمخرج آن کسر نسبت دهیم حاصل النسبت کسری بود
از کسر محول الیه مثالش خواستیم که دانیم که پنج سبع دینار چند دانق است
صورت کسر را که پنج است در شش که مخرج دانق دینار است ضرب
کردیم سی شد و حاصل را بر هفت که مخرج کسر است قسمت کردیم خارج
قسمت چهار شد و دو باقی ماند پس پنج سبع دیناری چهار دانق
باشد و دو سبع دانقی بدین صورت ٥/٧ ٤ ٢/٧ باز اگر خواهیم که بدانیم که
این دو سبع دانق از طسوجات چند است صورت کسر را
که دو است در چهار که مخرج طسوجات دانق است ضرب کردیم
و حاصل ضرب را که هشت است بر هفت که مخرج کسر است قسمت کنیم
خارج قسمت یکی شد و یکی باقی ماند پس دو سبع دانق طسوجی باشد
و سبع طسوجی بدین صورت ٢/٧ ١ ١/٧ باز اگر خواهیم که بدانیم که این سبع
طسوج از شعیرات چند است یکی را که صورت کسر است در چهار
که مخرج شعیرات طسوج است ضرب کنیم همان چهار شود و چون کمتر

از مخرج



از مخرج کسر است که هفت است بمخرج کسر نسبت دهیم چهار سبع شعیر
شود پس پنج سبع دیناری چهار دانگ و یک طسوج و چهار
سبع شعیر باشد بدین صورت ٥/٧ ٤ ١ ٤/٧ فصل دهم در ضرب کسور و آن
دو قسم بود یکی ضرب کسور در صحاح دوم ضرب کسور در کسور
طریق عمل در قسم اول آنست که صورت کسر را در صحاح ضرب کنند
و حاصل ضرب را اگر کمتر از مخرج بود بمخرج نسبت کنند و الا
بر مخرج قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش
خواستیم که ربع را در چهار ضرب کنیم صورت کسر را که یکی است در چهار
ضرب کردیم همان چهار شد بر مخرج کسر که هم چهار است قسمت کردیم
خارج قسمت یکی شد بدین صورت ١/٤ ٤ ١ و اما قسم دوم طریق عملش
در این قسم آنست که صورت کسر مضروب را در صورت کسر مضروب فیه
ضرب کنیم و این حاصل ضرب را نگاه داریم بعد از آن مخرج کسر مضروب را
در مخرج کسر مضروب فیه ضرب کنیم پس بنگریم با آنچه نگاه داشته ایم اگر
کمتر از این حاصل ضرب باشد با این حاصل ضرب نسبت کنیم و الا بر این
حاصل ضرب قسمت کنیم حاصل نسبت یا خارج مطلوب باشد مثالش

مذکور شد پیدا کنیم بعد از آن صورت این کسورها را از مخرج مشترک جمع کنیم پس اگر این مجموع کمتر از مخرج باشد بمخرج نسبت کنیم و اگر مساوی مخرج باشد حاصل جمع یک صحیح بود و اگر زیاده از مخرج باشد بر مخرج قسمت کنیم خارج قسمت صحاح بود و باقی از قسمت را بمخرج نسبت دهیم و حاصل نسبت را بخارج قسمت جمع کنیم حاصل جمع آن قدر صحاح و این کسر باشد مثالش خواستیم که سدس را با ثلث و نصف و ثلثان جمع کنیم صورت این کسورها را از مخرج مشترک که شش است جمع کردیم ده شد چون از مخرج بیشتر بود بر مخرج قسمت کردیم یکی شد و چهار باقی ماند بمخرج نسبت کردیم ثلثان شد پس حاصل جمع یک صحیح و ثلثان باشد بدین صورت

## فصل هشتم در تفریق کسور

صورت هر یک از کسر منقوص و منقوص منه را از مخرج مشترک بگیریم پس صورت کسر منقوص را از صورت کسر منقوص منه نقصان کنیم و باقی را بمخرج مشترک نسبت دهیم حاصل نسبت مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثان را از ثلثة ارباع نقصان کنیم مخرج مشترک گرفتیم دوازده شد



شد صورت ثلثان که هشت است از صورت ثلثة ارباع که نه است نقصان کردیم یک باقی ماند این را با دوازده نسبت دادیم نصف سدس حاصل آمد بدین صورت و اگر صورت کسر منقوص بیشتر باشد از صورت کسر منقوص منه نقصان کردن ممکن نگردد مگر آنکه با منقوص منه صحیح باشد پس یکی از آن صحیح بگیریم و در مخرج مشترک ضرب کنیم و از حاصل ضرب کسر منقوص را نقصان کنیم و باقی که بماند با کسر منقوص منه جمع کرده مجموع را با مخرج مشترک نسبت دهیم مثالش خواستیم که نصف را از یک و ثلث نقصان کنیم یکی را یک گرفته در مخرج مشترک ضرب کردیم شش شد نصف که سه است از و نقصان کردیم و سه باقی را بر ثلث که دو است افزودیم پنج شد بشش نسبت دادیم خمسة اسداس شد بدین صورت

## فصل نهم در تحویل کسور از مخرجی بمخرجی دیگر

اگر کسری از مخرجی معلوم باشد و خواهیم که همین کسر را از مخرجی دیگر معلوم کنیم که چند است طریقش آنست که صورت کسر را در مخرج محول الیه ضرب کنیم و حاصل ضرب را اگر مساوی باشد یا زیاده

خواستیم که دو ثلث را در سه خمس ضرب کنیم صورت هر دو کسر را در یکدیگر ضرب کردیم شش شد مضروب و مخرجین که پانزده است نسبت کردیم دو خمس شد بدین صورت و اگر با احد المضروبین یا با هر دو مضروب صحیح باشد آن صحیح را با کسر خود تجنیس باید کرد بعد از آن مجنس کسر را بجای صورت کسر نگاه باید داشت مثالش خواستیم که یکی و ربع را در چهار خمس ضرب کنیم مجنس یکی و ربع را که پنج است در صورت چهار خمس که چهار است ضرب کردیم بیست شد مضروب و بین ضرب مخرجین که هم بیست است قسمت کردیم خارج قسمت یکی شد پس حاصل ضرب چهار خمس در یکی و ربع یک صحیح باشد بدین صورت مثال دیگر خواستیم که پنج ثلث را در سه و ربع ضرب کنیم مجنس مضروب را که شانزده است در مجنس مضروب فیه که سیزده است ضرب کردیم دویست و هشت شد بر مضروب مخرجین که دوازده است قسمت کردیم خارج قسمت که هفده و ثلث است مطلوب است بدین صورت

## فصل یازدهم در قسمت کسور

و این هم قسم بود یکی آنکه کسر در هر دو جانب مقسوم و مقسوم علیه باشد دوم آنکه کسر در یک جانب بیش نباشد و طریق عمل در قسم اول آنست که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را

در مخرج



در مخرج کسر ضرب کنیم و حاصل ضرب مقسوم را بحاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کنند اگر حاصل ضرب مقسوم کمتر باشد از حاصل ضرب مقسوم علیه قسمت کنند حاصل نسبت یا خارج قسمت مطلوب باشد مثالش خواستیم که ثلثة ارباع را بر دو قسمت کنیم مقسوم را که سه ربع است در مخرج او که چهار است ضرب کردیم سه صحیح شد یعنی صورت کسر ثلثة ارباع و مقسوم علیه را که دو است هم در چهار که مخرج کسر است ضرب کردیم هشت شد نسبت کردیم سه ثمن حاصل آمد بدین صورت و اگر خواهیم که دو را بر ثلثة ارباع قسمت کنیم تقدیر هشت حاصل ضرب مقسوم شود و حاصل ضرب مقسوم علیه هشت را بر سه قسمت کنیم خارج دو صحیح باشد و دو ثلث بدین صورت مثال دیگر خواستیم شش و دو خمس را قسمت کنیم بر هفت مقسوم را در مخرج ضرب کردیم سی و دو شد مقسوم علیه را نیز در مخرج ضرب کردیم سی و پنج شد حاصل ضرب مقسوم را با حاصل ضرب مقسوم علیه نسبت کردیم حاصل نسبت شش سبع و دو خمس سبع شد بدین صورت و اگر هفت را خواهیم که بر شش و دو خمس قسمت کنیم بر این تقدیر حاصل ضرب مقسوم سی و پنج شود و حاصل ضرب

مقسوم علیه سی و اند پس سی و پنج را بر سی و ده قسمت کردیم خارج قسمت واحدی
و ثلثه اسباع ثمن شد بدین صورت [۷ / ۴ ۵] و اما در قسم اول هر کسر
مضروب و مضروب فیه را مخرج مشترک [۱ ۳ ۴ ۸] بگیریم پس هر یک از مقسوم
و مقسوم علیه را در مخرج مشترک ضرب کنیم بطریق مذکور در قسم دوم
و عمل بپایان رسانیم مثالش خواستیم که ربع را قسمت کنیم بر ثمن
مخرج مشترک ربع و ثمن گرفتیم که هشت است و در مقسوم ضرب کردیم
دو شد و در مقسوم علیه ضرب کردیم یکی شد و حاصل اول را بر حاصل
دوم قسمت کردیم خارج قسمت دو شد بدین صورت [۱/۴ ۱/۸ ۲] مثال دیگر خواستیم که
دو و پنج سدس را قسمت کنیم بر سه و ربع مخرج مشترک گرفتیم دوازده
شد مقسوم را در او ضرب کردیم سی و چهار شد مقسوم علیه را ضرب کردیم
نه شد حاصل ضرب اول را بر حاصل ضرب دوم قسمت کردیم خارج قسمت
سه صحیح و هفت تسع شد بدین صورت [۲ ۵/۶ ، ۳ ۱/۴ ، ۵] و اگر خواهیم که سه و ربع را
قسمت کنیم بر دو و پنج سدس بر سبیل تقدیر ۹ حاصل ضرب مقسوم نه شود
و حاصل ضرب مقسوم علیه سی و چهار و نه را با سی و چهار نسبت کنیم
بدین صورت [۳ ۱/۴ ، ۲ ۵/۶ ، ۹/۳۴] فصل دوازدهم در استخراج جذر کسور
طریقش



طریقش آنست که صورت کسر را در مخرجش ضرب کنیم و جذر حاصل را
بگیریم و بر مخرج قسمت کنیم یا با او نسبت کنیم خارج قسمت یا حاصل نسبت
جذر مطلوب باشد مثالش خواستیم که جذر نه جزو را از شانزده
جزو بدانیم صورت کسر را که نه است در مخرج که شانزده است ضرب کردیم
صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم دوازده شد این را بمخرج نسبت
دادیم سه ربع حاصل شد بدین صورت [۹/۱۶ ، ۳/۴] و اگر با کسر صحیح باشد
تجنیس کنیم و حاصل تجنیس را بجای صورت کسر نگاه داریم و عمل
بپایان رسانیم مثالش خواستیم که جذر شش و ربع را بدانیم
تجنیس کردیم بیست و پنج شد در مخرج که چهار است ضرب کردیم
صد شد جذر گرفتیم ده شد بر مخرج که چهار است قسمت کردیم دو و نیم
حاصل آمد این جذر بدین صورت [۶ ۱/۴] مقاله دوم در حساب
اهل تنجیم و آن مشتمل است بر مقدمه و شش باب مقدمه در بیان
اصطلاحات منجمان بیست و هشت حرف تهجی را بترتیب
ابجد هوز حطی کلمن سعفص قرشت
ثخذ ضظغ برای مفردات اعداد تعیین کرده اند نه

حرف اول که از ا است تا ط بجهت آحاد تعیین کرده اند و نه دیگر
که از ی است تا ص از برای عشرات و نه دیگر که از ق است
تا ظ از برای مآت و غ از برای الف تعیین کرده اند و الحال
اعداد مرکبه را ارقام مفردات همان عدد را ترکیب کرده اند و مفردات
اکثر را بر اقل تقدیم کنند مگر الوف را که اقل را اگر بر الوف تقدیم کنند
پس رقم پانزده یه باشد و رقم پنجاه و دو نب و رقم صد و هفتاد و
چهار قعد و رقم سه هزار جغ و رقم ده هزار یغ و رقم دوازده
هزار یبغ و بر این قیاس و فرق میان جیم و حا بآن کنند که جیم را
بی دامن نویسند و بدین صورت ج و میان را و زا فرق بآن کنند
که زای بی نقطه نویسند و بر فرق را علامتی نهند بدین صورت د و باقی
حروف را بنقطه و عدم نقطه چنانچه در خط متداول است و بباید
دانست که محیط هر دایره را بسیصد و شصت قسم متساوی کنند و هر
قسمی را از آن درجه خوانند و عدد درجات چون بشصت رسد
یا از شصت بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کنند آن را مرفوع مره گویند
و رقم مرفوع مره بر همین رقم درجه نویسند و چون عدد مرفوع مره نیز
بشصت رسد



بشصت رسد یا از شصت بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده بر همین
مرفوع مره نویسند و مثانی نیز خوانند و همچنین چون عدد مرفوع
مرتین بشصت رسد یا بگذرد هر شصت را یکی اعتبار کرده آن را
مرفوع ثلث مرات و مثالث نیز خوانند علی هذا و هر درجه را
بشصت قسم متساوی کنند و آن را دقایق گویند و رقم دقایق را
بر یسار رقم درجه نویسند و هر دقیقه را بشصت قسم متساوی کنند
و آن را ثوانی خوانند و رقم آن را بر یسار رقم دقیقه نویسند و همچنین
ثانیه را بثالثه و ثالثه را برابعه قسمت کنند بالغا ما بلغ و ارقام
آن را بترتیب مذکور نویسند و هر مرتبه از این مراتب یعنی مراتب
مرفوعات و درج و اجزاء آنکه خالی از عدد باشد در آن مرتبه
صفر نویسند بدین صورت ه و از برای شناختن ارقام مکتوبه که از کدام
مرتبه است رقم اول را یا آخر را باید نوشتن که از کدام مرتبه است
تا باقی ارقام بقیاس با و معلوم گردد و هر که حساب اهل هند
دانسته باشد بقواعدی که ذکر کرده شد حساب اهل نجوم بر و
آسان گردد چه این طریق شبیه بآن طریق است و تفاوت نیست

الا چند چیز که بیان خواهیم کرد از جمله آنکه اهل هند در هر مرتبه که
عدد بده میرسد یا میکنند از هر ده را یکی اعتبار کرده بر پیشانی آن
مرتبه مینویسند و منجمان در هر مرتبه که عدد بشصت میرسد یا میکنند از
هر شصت را یکی اعتبار کرده بر یمین آن مرتبه مینویسند چنانکه
سبق ذکر یافت پس اهل هند در عمل تفریق اگر رقمی را از رقمی که
برابر اوست ممکن نباشد نقصان کردن یکی از رقم یسار می گیرند
و آنرا ده اعتبار کرده ازو نقصان میکنند و منجمان یکی از یمین میگیرند
و آنرا شصت اعتبار کرده نقصان میکنند **باب اول** در ضرب شبکه
در وضع ارقام شبکه میان این دو طریق تفاوت میباشد اهل
هند اعظم مراتب را از مضروب و مضروب فیه در برابر فوق و یسار
مرتبه صغیر که بر یسار سطر فوقانی مربعات صغار واقع است می نویسند
و منجمان بر فوق و یمین مرتبه صغیر که بر یمین سطر فوقانی واقع است
مینویسند و اهل هند مربعات صغار را بدو مثلث قسمت کنند
بخط موارب از یمین بر یسار متنازلا و منجمان بخط موارب هم
از یمین بیسار اما متصاعدا و چون در عمل ضرب رقم هر مرتبه را
از مضروب



از مضروب در ارقام مراتب مضروب فیه ضرب می باید کرد و حاصل را
در دو مثلث مذکور نهادن و ارقام این مراتب را از آحاد اما نظر
میرسد پس احتیاج می شود بجدولی که مشتمل باشد بر حاصلات ضرب ارقام
در یکدیگر از یکی تا پنجاه و نه و طریق نقش آن است که مربعی بکشند و هر یک
از دو ضلع طولی و عرضی او را به پنجاه و نه قسم متساوی کنند و خطوط
مستقیمه بمفاصل وصل کنند چنانچه مربع مذکور بسه هزار و چهار
صد و هشتاد و یک مربع صغیر منقسم گردد بر فوق و یمین جدول
اعداد نویسند از یکی تا پنجاه و نه بترتیب و حاصل ضرب هر عددی را
از اعداد سطر فوقانی در هر عددی از اعداد سطر دیگر در مربع
ملتقی آن دو عدد نویسند بر این وجه که اگر حاصل ضرب کمتر از
شصت باشد رقم آنرا ثبت کنند و صفری بر یمین او در همین مربع
نویسند و اگر زیاده از شصت باشد هر شصتی را یکی رفع کرده نویسند
و آنچه کم از شصت باشد بر یسار او در همین مربع نویسند و
این جدول را جدول ستینی خوانند پس حاصل ضرب را از این جدول
برگرفته مرفوع را در مثلث فوقانی و مبسوط را در مثلث تحتانی

ثبت کنند تا تمام حاصلات ضرب در شبکه مثبت شود بعد از آن از مثلث
تحتانی که در یمین یسار سطر تحتانی شبکه واقع است ابتدا کرده اعداد را
جمع کنند بطریق مذکور در حساب هند غیر از آنکه آنجا اعدادی که در میان
هر دو خط موارب واقع بود آنچه زیاده از ده میشود هر دهی را یکی رفع
کرده با عددی که در ما بین دو خط موارب فوق آن بود جمع میکردند و
آنچه کمتر از ده میبود بر یسار آنچه در مثلث تحتانی بود وضع میکردند اینجا
اعداد میان دو خط موارب را اگر زیاده از شصت شود هر شصتی را یکی
گرفته با اعداد دو خط موارب که بر فوق آنست جمع میکنند و آنچه کم از
شصت باشد بر یمین آنچه در مثلث تحتانی واقع است ثبت میکنند مثلاً
خواستیم که عدد کل ما را در عدد هـ مح مط ضرب کنیم جدولی رسم کردیم
و ارقام بر او وضع کردیم بصفت مذکوره و در مثلث تحتانی رقم
الط یافتیم ابتدا از تحت شبکه ثبت کردیم و اعداد ما بین دو خط موارب
که بر فوق اوست جمع کردیم شصت و سه شد بجهت سه ج بر یمین الط
نوشتیم و بجهت شصت یکی بحاصل ما بین دو خط موارب دیگر جمع کردیم
... شد یب بر یمین ج نوشتیم و از برای شصت یکی بحاصل جمع ما بین
خطین



خطین موارب بین دیگر جمع کردیم هشتاد و سه شد کج را بر یمین یب نوشتیم
از برای شصت یکی بر حاصل جمع ما بین خطین موارب بین دیگر افزودیم چهل و شش
شد مو بر یمین کج نوشتیم پس در مثلث فوقانی که بر رأس یمین
شبکه است ج یافتیم آنرا بترتیب گرفته عمل ضرب را اتمام ساختیم بر این صورت




اما طریق دانستن آنکه حاصل ضرب از
کدام مرتبه است از مراتب مرفوعات
و دقایق و اجزاء آن در بابی علاحده
ذکر خواهیم کرد ان شاء الله تعالی

**باب دوم** در قسمت و قسمت اهل تنجیم نیز مثل قسمت اهل
هند است الا آنکه وضع ارقام اهل هند چنان است که اعظم مراتب
مقسوم را در سطر ایسر جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه را در تحت
بتفصیلی که مذکور شده است و اهل تنجیم بعکس این یعنی اعظم مراتب
مقسوم را در سطر طولی ایمن جدول نویسند و اعظم مراتب مقسوم علیه
را در برابر اعظم مراتب مقسوم تا بعد از آن بهمان تفصیل که در قسمت
هند ذکر کرده شد بعد از آن در جدول ستینی اگر عددی طلب کنند

که حاصل ضرب او را در هر یکی از مراتب مقسوم علیه از آنچه در برابر اوست از مقسوم یا از دو از بمینش طرح توان کرد چون این عدد یافت شود بر فوق خط عرضی که بر بالای مقسوم کشیده اند در برابر اعظم مراتب مقسوم علیه نویسند و در هر یکی از مراتب مقسوم علیه ضرب کرده از آنچه در برابر اوست یا از مقسوم یا از دو و از آنچه در یمین اوست طرح کنند و بعد از آن خط عرضی کشیده باقی قسمت را یکمرتبه بجانب یمین نقل کنند در تحت خط عرضی و باز از جدول ستینی اکثر عددی بصفت مذکور طلب کنند و عمل بپایان رسانند و اگر عددی بصفت مذکور یافت نشود صفری بر یسار عددی که بر فوق جدول عرضی نوشته بوده اند نویسند و یکمرتبه دیگر همان باقی قسمت را بجانب یمین در تحت خط عرضی دیگر نقل کنند و باز اکثر عددی بصفت مذکور طلبیده عمل سابق بجای آرند و مثالش خواستیم که قسمت کنیم ح یو لا مں را بر الطح لد جدول رسم کردیم ارقام مقسوم و مقسوم علیه را وضع کردیم بصفت مذکوره و اکثر عددی طلب کردیم یو را یافتیم این را بر بالای جدول ثبت کردیم و حاصل ضرب یو را در الط از

جدول



جدول ستینی بر گرفتیم ز مں بود و این را در تحت مقسوم نوشتیم بر وجهی که مں که مبسوط است در برابر الط که مضروب فیه است واقع شده و که مرفوع است محاذی بیمین او و بعد از آن ز مں را از ح یو نقصان کردیم لب باقی ماند خط عرضی برای محو کشیدیم و لب را در تحت خط عرضی در برابر الط نوشتیم باز حاصل ضرب یو را که بر بالای جدول نوشت در ح که در مقسوم علیه است از جدول ستینی بر گرفتیم که ح لح است و بصفت مذکور در تحت لب لا نوشته از و نقصان کردیم الطح باقی ماند این را نیز بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم باز حاصل ضرب یو را در لب که ح لب است در تحت ح مں نوشتیم بوجه مذکور و نقصان این حاصل ضرب از ح مں ممکن نیست پس هر یکی از آنچه در یمین ح است یعنی الط گرفتیم و باقی را که لح است بعد از خط عرضی نوشتیم و این یک را شصت گرفته با ح جمع کردیم در ذهن سح شد پس از مجموع سح مد حاصل ضرب را که ح لب است نقصان کردیم نه یب باقی مانده این را بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم بر ینصورت که در آن صفحه نوشته شده است و از مقسوم باقی ماند

| | | | |
|---|---|---|---|
| ح | نو | لا | مں |
| ز | مد | لح | |
| | لب | | |
| | ح | | |
| | الط | ح | |
| | | ح | لب |
| | لح | نه | ں |
| | الط | ح | ل |

این ارقام لح نه ں خط عرضی بجمیع خطوط طولی کشیدیم و این ارقام را در تحت این خط یکمرتبه بجانب یمین نقل کردیم و باز اکثر عددی بصفت مذکور طلب کردیم نط را یافتیم این را بر بالای جدول بر یسار یو نوشتیم و در الط مقسوم علیه ضرب کرده حاصل ضرب را که لح لا است در تحت لح نه که در باقی مقسوم است نوشتیم از و نقصان کردیم الد باقی ماند خط عرضی در تحت لح لا کشیده الد را در تحت این خط نوشتیم باز نط را در ح ضرب کردیم ں مز حاصل شد این را در تحت الد ں نوشتیم از و نقصان کردیم یا اله باقی ماند بعد از خط عرضی در تحت نوشتیم و باز نط را در لب ضرب کردیم لا لح شد نقصان این از آنچه در برابر و یمین لب است ممکن نیست پس از آنچه در برابر یمین یمین است که یا است یکی گرفتیم و باقی را که ی است در تحت بعد از خط عرضی نوشتیم و آن یکی را شصت گرفته با اله جمع کردیم و از مجموع

لاح



لاح نقصان کردیم ح لب باقی ماند این را نیز در تحت خط نوشتیم بر ینصورت

| | | | |
|---|---|---|---|
| ح | نو | لا | مں |
| و | مں | لح | |
| | لب | | |
| | ح | | |
| | الط | ح | |
| | | ح | ل |
| | لح | نه | ں |
| لح ح | نه لا | ں | |
| | الد ں | مو | |
| | یا | اله لا | لح |
| | ی الط | یح ح | ل ں |

ماند این ی ح لب بعد از خط عرضی گذارد و باز اکثر عددی الں را یافتیم این را نوشتیم و در الط این را در تحت نقصان کردیم نه و از ارقام باقی مقسوم این را نیز یکمرتبه نقل کردیم دیگر که بجمیع خطوط طولی بصفت مذکور طلب کردیم را بر بالای جدول بر یسار نط ضرب کردیم ی لح حاصل شد ی یح وضع کردیم و از و باقی ماند خط عرضی باز کشیده او را در تحت این خط نوشتیم باز الں را در مح ضرب کردیم د مو حاصل شد این را در تحت نه لں وضع کرده از و نقصان کردیم سد مو باقی ماند در تحت خط عرضی نوشتیم و الں را در لں ضرب کردیم یا مں حاصل شد در تحت مو نوشتیم و از و نقصان کردیم لد مو باقی ماند این لد مو را در تحت خط عرضی نوشتیم بر ینصورت که در آن صفحه نوشته است

| | | | |
|---|---|---|---|
| ح ا | مو من | لا ألح | من |
| | لح | | |
| | الط | ح | لـ |
| | ا ح | نه | ســ |
| ثم ثم | نه لا | ســ | |
| | ســ الكـ | | |
| | | مو | |
| | ما | الله لا | ح |
| | ـــ | لح | لـ |
| ـــ | لح لح | لـ | من |
| | نه ح | مو | |
| | ـــ | هو ما لد | |
| الط | لح | لـ | مو |

و از مقسوم این ارقام ح لد مو باقی ماند و اگر خواهیم که باز یکبار دیگر باقی اجزا را بجانب یمین نقل کنیم و عمل بپایان رسانیم و همچنین هر چند که خواهیم

## باب سیوم در جذر

عمل جذر بطریق اهل نجوم نیز مثل عمل جذر اهل هند باشد الا آنکه اهل هند در نصف علامت ابتدا بمرتبهٔ آحاد کنند و بتخطی یک یک مرتبه مرتبهٔ علامت ابکر بعد از و منصف کنند و اهل تنجیم مرتبهٔ دارجرا منتبین علیه ساخته بتخطی یک یکمرتبه از هر جانب دارج یعنی جانب مرفوعات و جانب اجزاء دارج علامت نصب کنند و اهل هند افتتاح عمل از اکثر کنند و اهل نجوم از علامت ایمن بسوی اکثر عددی طلب کنند که مضروب او را در نفس خود در آنچه در تحت علامت و آنچه در یمین اوست از عدد

مجذور



مجذور نقصان توان کرد یا آنچه در تحت علامت از آنچه در یمین اوست نقصان توان کرد بر تقدیری که در مرتبهٔ یمین او چیزی باشد و چون همچنین عددی یابند رقم آنرا بر فوق علامت ایمن و در تحت او نیز ثبت کنند و مضروب او را در نفس خودش از آنچه در تحت علامت ایمن است نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه نویسند و بعد از آن رقم فوقانی را بر رقم تحتانی افزوده یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آن یک خط عرضی بر بالای رقم تحتانی کشیده باشند تا مشعر باشد بمحو آن باز اکثر عددی طلب کنند که چون او را در نفس خود دش و در منقول ضرب کنند ممکن باشد طرح او از آنچه در تحت علامت دوم و از آنچه در یمین اوست و چون همچنین عدد یابند رقم او را در فوق علامت دوم و در تحت او نیز ثبت کنند و فوقانی را در تحتانی و در آنچه در یمین تحتانی است ضرب کرده حاصل را از آنچه در تحت علامت دوم و از آنچه در یمین اوست نقصان کنند و باقی اگر باشد بعد از خط عرضی در تحت منقوص منه نویسند و باز این رقمی که بر فوق علامت دوم ثبت کرده بودند بر رقم تحتانی او

افزوده بعینه مضاعف کرده با آنچه در یمین اوست یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند بعد از آنکه خط عرضی بجهة محو بر ارقام تحتانی کشیده باشند و همچنین ارقام را یکمرتبه بجانب یسار نقل کنند و بعلامت دیگر گذارند و بطریق مذکور عمل نمایند و اگر همچنین عددی که گفتیم نیابند بر فوق علامت دوم و در تحت او نیز صفر نویسند و بر ارقام تحتانی خط عرضی بجهة محو کشیده همین ارقام را یکمرتبهٔ دیگر بجانب یسار نقل کنند و بعلامت دیگر گذارند و بطریقهٔ مذکور عمل کنند و همچنین عمل میکنند تا آنگاه که خواهند و اگر بسطور طولی که بعد از ارقام عدد مطلوب الجذر کشیده بودند تمام نشود سطور دیگر بر یسار آن سطور اضافت کنند و بهمان طریق بتخطی یک یکمرتبه علامت نصب کنند و بآن علامت عمل مذکور بجای آرند مگر آنکه عدد مطلوب الجذر منطق باشد که عمل منتهی خواهد شد و اگر خواهد که عمل را قطع کنند رقم آخر سطر تحتانی را بالتضعیف بخرج یکی بر او افزایند و مجموع عدد سطر تحتانی را مخرج اعتبار کنند و باقی عدد مطلوب الجذر را با او نسبت کنند و کسری که حاصل شود با ارقامی که در فوق علامت نوشته اند جذر عدد مطلوب باشد مثالش خواهیم

کرجذر



که جذر هـ نه ما مو م تا ندیر را بکریم جدول بطریق مذکور در عمل جذر اهل هند رسم کردیم و این ارقام را در تحت خط عرضی نوشتیم و چون ما دارجه بود بر بالای او علامت نصب کردیم همچنین از جانب مرفوعات بر هـ و از جانب کسور بر م و اکثر عددی که مضروب او را در نفس خودش از آنچه در تحت علامت ایمن است نقصان توان کرد طلب کردیم ز را یافتیم و او را بر بالای علامت ایمن و در تحت آن ثبت کردیم و در نفس خودش ضرب کردیم و حاصل ضرب را که مط است از آنچه در تحت علامت ایمن است که هـ نه نقصان کردیم ا باقی ماند بعد از آن خط عرضی در تحت مط کشیدیم و ا را در تحت خط عرضی ثبت کردیم و ز را بالتضعیف کرده یکمرتبه بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی بر بالای ز کشیدیم تا علامت محو او باشد بر این صورت

| هـ | نه | ما | نو | م |
|---|---|---|---|---|
| مط | | | | |
| ا | | | | |
| ز | ند | | | |

باز طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را در نفس خودش و از آنچه نقل کرده ایم نقصان توان کرد و از آنچه در تحت علامت دوم و از آنچه در یمین اوست

بافتیم بر فوق علامت ح م و در تحت او نیز ثبت کردیم پس حاصل
ضرب او را در ید که اب مبسوطه است در تحت امه ثبت کردیم
بر وجهی که به که مبسوطه حاصل ضربست در محاذات ید که مضروب فیه
است واقع شد پس اب را از امه نقصان کردیم ه باقی ماند
خط عرضی در تحت اب کشیدیم و ه را در محاذات مه ثبت کردیم
باز ه را در نفس خودش ضرب کردیم که شد در تحت ما بمحاذات
ه مضروب فیه وضع کردیم و از ما نقصان کردیم مو باقی ماند بعد از
خط عرضی بمحاذات ما که منقوص منه است ثبت کردیم و ه را تضعیف
کرده با مد یک مرتبه بجانب یسار نقل کردیم و خط عرضی کر علامت در تحت
بر ید ه کشیدیم بر این صورت باز
طلب کردیم اکثر عددی که مضروب او را
در ارقام تحتانیه منقوله و در نفس خودش
از آنچه در تحت علامت و از آنچه در تحت سمی
اوست نقصان توان کرد الف را باین صفت یافتیم بر فوق و
تحت علامت سه نوشتیم پس او را در مد ضرب کردیم ه ح شد در تحت
ه نو ثبت

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ح م / مط | مه | ما | نو | م |
| ا | ب | اه | | |
| ا | | | | |
| | ه | نو | | |
| | | ید | ب | |
| ر | ید | ه | | |

ه نو ثبت کردیم و از و نقصان کردیم ح باقی ماند بعد از خط عرضی
در تحت نو نوشتیم باز الف را در ب ضرب کردیم ح م شد در تحت یح مز
نوشتیم و از آن نقصان کردیم د لو باقی ماند بعد از خط عرضی ثبت
کردیم باز الف را در نفس خودش ضرب کردیم ح د شد در تحت نو م
ثبت کردیم از و نقصان کردیم الط لو باقی ماند در تحت خط
عرضی نوشتیم پس الف را مضاعف ساخته یکی بر وی افزودیم مه
شد و جمیع ارقام سطر تحتانیه مد ب مه شد و باقی ارقام
عدد مطلوب الجذر د الط لو شد آنرا با ارقام سطر تحتانیه نسبت
دادیم کسر حاصل شد پس جذر عدد مطلوب مجموع ارقامی باشد
که بر فوق علامات نوشتیم با این کسر بر این صورت ز الف ب

د ه الف / د الط لو مه / مد ب

## باب چهارم

در معرفت جنس هر یک از حاصل ضرب و خارج
قسمت و جذر یعنی دانستن آنکه حاصل ضرب یا
خارج قسمت یا جذر را از کدام مرتبه است
از مراتب مرفوعات و درج و اجزای درج

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ح م / مط | ید | ما | نو | م |
| ا | ب | اه | | |
| | ه | نو | | |
| | ه | ح | | |
| | | ح | م | |
| | | ح | م | |
| | | د | لو / ح | د |
| | ید | | الط / ب | لو / مد |
| ر | ید | ه | ب | مه |



مثل دقایق و ثوانی و غیر آن طریق تعیین آنست که از برای درج صفر
گیریم و از برای دقیقه واحد و از برای ثانیه اثنین و از
برای ثالثه ثلثه و از برای آنچه بعد از اوست بهر یکی مرتبه یکی
عدد زیاده کنیم و همچنین از برای مرفوع مرة واحده گیریم
و برای مثانی اثنین و برای مثالث ثلثه و برای آنچه فوق
اوست بهر یکی مرتبه یک عدد زیاده کنیم پس گوییم مضروب و مضروب
فیه هر دو از جنس درج اند یا یکی از جنس درج است و دیگری یا هیچ
از جنس درج نیستند و این قسم از دو حال بیرون نیست یکی آنکه
هر دو در یک جانب باشند از درج یعنی هر دو از مرفوعات باشند
و هر دو از اجزای درج باشند دوم آنکه هر یک در جانب دیگر
باشند از درج پس اقسام از چهار بیرون نباشند و حاصل ضرب
در قسم اول درج باشد و در قسم دوم از جنس مضروب پس حاصل ضرب
درج در دقیقه همان دقیقه باشد و در ثانیه همان ثانیه و همچنین
در مرفوع مرة همان مرفوع مرة و علی هذا و در قسم سیم عدد
هر دو مضروب را جمع کنیم حاصل ضرب در عدد مسمی عدد مجموع باشد مرتبه

در همان

در همان جانب مضروب پس مثلا دقایق در ثوانی ثوالث باشد
و ثوانی در ثوالث خوامس باشد و مثانی در مثالث مخامس و
و در قسم چهارم اگر عدد مضروب و مضروب فیه برابر باشند حاصل
ضرب از جنس درج باشد و الا حاصل ضرب در مرتبه مسمی بفضل
باشد در جانب فاضل پس ثوانی در مثالث مرفوع مرة باشد و
مثانی در روابع ثوانی و این مرتبه که بیان کردیم مرتبه مجموع
حاصل ضربست در جمیع اقسام اما معرفت جنس خارج قسمت
طریق تعیین آنست که مقسوم و مقسوم علیه بهمان طریق که در مضروب و مضروب
فیه گفتیم بچهار قسم منقسم شود خارج قسمت در قسم اول از درج
باشد و در قسم دوم اگر درج از مقسوم علیه واقع شود خارج
قسمت از جنس مقسوم باشد و اگر درج مقسوم واقع شود خارج
قسمت مسمی عدد مقسوم علیه باشد در خلاف جانب او مثلا اگر
درج را بر ثانیه قسمت کنیم خارج قسمت مثانی باشد و اگر درج
را بر مثالث قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم
اگر عدد مقسوم علیه با عدد مقسوم برابر باشد خارج قسمت از جنس درج

باشد واگر برابر نباشد ببینیم اگر مرتبهٔ مقسوم فوق مرتبهٔ مقسوم علیه باشد
خارج قسمت مسمّی عدد فضل باشد از جانب صعود یعنی از جنس مرفوعات
باشد واگر مرتبهٔ مقسوم در تحت مرتبهٔ مقسوم علیه باشد خارج قسمت مسمّی عدد فضل
باشد از جانب نزول یعنی از جنس اجزاء درجه باشد مثلاً اگر ثوانی را
بر روابع قسمت کنیم خارج قسمت مثانی باشد واگر روابع را بر دقایق
قسمت کنیم خارج قسمت ثوالث باشد و در قسم چهارم عدد مقسوم و مقسوم علیه را
جمع کنیم خارج قسمت مسمّی عدد مجموع باشد از جانب صعود واگر مرتبهٔ مقسوم فوق
مرتبهٔ مقسوم علیه و خارج قسمت مسمّی عدد مجموع باشد از جانب نزول واگر
مرتبهٔ مقسوم تحت مرتبهٔ مقسوم علیه باشد پس خارج قسمت مرفوع مرّه بر دقایق
مثانی باشد و خارج قسمت دقایق بر مرفوع مرّه ثوانی و هر از
مرتبهٔ مقسوم مرتبه باشد که در محاذاة مقسوم علیه قسمت هر گاه مقسوم و مقسوم علیه
را در جدول قسمت نویسند مثلاً اگر ده دقیقه را خواهیم که قسمت کنیم
بر دو از ده دقیقه مقسوم علیه چون بعد دو بیشتر است در جدول محاذی اجزاء ده دقیقه
ثبت نخواهیم کرد بلکه بیکمرتبه فرود تر از و ثبت خواهیم کرد چنانچه مرتبهٔ
ثانیه در محاذاة مقسوم علیه واقع شود پس در این صورت مقسوم ثانیه باشد نه

دقیقه



دقیقه اگرچه بظاهر مقسوم دقیقه است امّا معرفت مرتبهٔ جذر و تفتیش
آنست که ببینیم که علامت ایمن بر هر مرتبهٔ درجه است یا نه اگر بر مرتبهٔ
درجه باشد رقم جذر را که برین علامت است از جنس درجه باشد واگر
علامت ایمن بر مرتبهٔ درجه نباشد مرتبهٔ آن رقم مسمّی نصف عدد مرتبهٔ
ایست که در تحت آن علامت واقع است از جانب همان مرتبه
از درجه پس جذر مثانی مرفوع مرّه باشد و جذر مرابع مثلثه و
ثوانی دقایق و جذر روابع ثوانی و چون رقم علامت ایمن معلوم
شد ارقام دیگر علامات از جنس مراتبی باشد که بعد از وست بترتیب
پس اگر رقم جذر را که علامت ایمن است از جنس ثوانی باشد رقم علامت
دوم از جنس ثوالث باشد و رقم علامت سیم از جنس روابع باشد
و برین ترتیب و اگر رقم علامت ایمن از جنس مثانی باشد رقم علامت
دوم از جنس مرفوع مرّه باشد و رقم علامت سیم از جنس درجه باشد
و رقم علامت چهارم از جنس دقیقه و علی هذا باب پنجم در
میزان میزان این اعمال مثل میزان اعمال اهل هند است غیر آنکه
اهل هند نه نه طرح میکنند و اهل تنجیم پنجاه نه پنجاه نه مثلاً برای

میزان ضرب در عمل ضرب مذکور از عددی که بر یمین جدول است نط
طرح کردیم مر باقی ماند و از عددی که بر بالای جدول است بعد از طرح نط نا باقی
ماند نا را در لو ضرب کردیم یح لو شد که مط باشد پس از حاصل ضرب نط نط
طرح کردیم هم مط باقی ماند معلوم شد که عمل درست است و برای میزان
قسمت در عمل قسمت مذکور از خارج قسمت نط طرح کردیم لج باقی ماند
و از مقسوم علیه نط طرح کردیم یه باقی ماند این را در لج ضرب کردیم طل شد
کر لط باشد پس لط را با باقی قسمت که ... لو است جمع کردیم ... و از نط
طرح کردیم م باقی ماند پس از مقسوم نیز نط طرح کردیم همین م باقی ماند
معلوم شد که عمل درست است و برای میزان جذر که در عمل جذر
مذکور را چون از ارقام جذر نط نمی‌شود طرح کردن جمع مجموع
ارقام این جذر است له که کمتر است از نط پس له را در نفس خودش
ضرب کردیم نط لو حاصل شد که له باشد این را با باقی جذر که
... لو است جمع کردیم و نط از و نقصان کردیم مه باقی ماند و چون
از عددی که او را جذر گرفته ایم نط نط طرح کردیم همین مه
باقی ماند صحت عمل معلوم شد باب ششم در اعمال حسابی که در

بروج



بروج باشد بدانکه منجمان دور فلک را بر دوازده قسم متساوی کنند
و هر قسمی را برجی گویند پس هر برجی سی درجه از فلک باشد و در عمل
جمع درجات چون بسی رسد یا بگذرد بجهة هر سی درجه یکی بر عدد
بروج افزایند و چون عدد بروج به دوازده رسد یا بگذرد دوازده
را که دور فلک است از و طرح کنند و باقی را ثبت کنند و اگر هیچ نماند
در مرتبهٔ بروج صفر نویسند مثلاً چون خواهند که ده برج و دوازده
درجه و بیست دقیقه و هشت ثانیه را که صورتش اینست ی یب ک ح
با نه برج و بیست و پنج درجه و چهل دقیقه و چهارده ثانیه که صورتش
اینست ط که م ید جمع کنیم یکی را در برابر وضع کنند بروجی که
بروج در محاذاة بروج واقع شود و همچنین درجه و دقیقه و
ثانیه هر یکی در محاذاة جنس خودش واقع شود باین صورت ی یب ک ح / ط که م ید
پس خط عرضی در تحت جمع ارقام بکشند تا فاصله باشد میان
این هر دو عدد و حاصل جمع و از اول ابتدا کرده ید را بر ح افزایند
و حاصل را که کب است در تحت خط عرضی بمحاذاة ید و ح نویسند
بعد از آن م را بر ک افزایند چون شصت میشود از برای شصت یکی

دارذهن گیرند وصفری دار یمین لب نویسند بعد ازان اله را با آن
یکی دار ذهن نگاه داشته ایم بر ب افزائیم لج شود ح را بر یمین ه
نویسند واز برای لـ یکی از ذهن نگاه دارند بیست ط را با آن یکی که
دار ذهن نگاه داشته اند بر لـ افزایند ک شود دوازده که ب
است از وطرح کنند ح بلجه بماند بر یمین او ح ثبت کنند بر این
صورت ط لب ک ح باشد پس حاصل جمع هشت برج و هشت
درجه وصفر دقیقه وبیست وده ثانیه باشد ودر عمل تفریق اگر
عدد بروج منقوص منه از عدد بروج منقوص کمتر باشد با آنکه
منقوص منه برج نباشد دوره را بر منقوص منه افزایند بعد از
آن بروج منقوص را از و نقصان کنند واگر عدد درجات منقوص
زیاده از عدد درجات منقوص منه باشد یکی از عدد بروج
منقوص منه کم کنند وبجهت آن یک برج سی درجه بر درجات منقوص منه
افزایند بعد از آن درجات را از درجات نقصان کنند ودر همین
صورت اگر در منقوص منه برج نباشد دوره را بر او افزایند
بعد از آنکه یک برج از و کم کنند عمل بپایان رسانند مثلاً
خواستیم

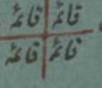
خواستیم که تفریق کنیم پنج برج و هشت درجه و یازده دقیقه و چهل ثانیه را
از دو برج و ده درجه و سی دقیقه و پنجاه ثانیه منقوص را در تحت
منقوص منه نهادیم بهمان صفت که در جمع گفتیم برینصورت ب ل ل ه / ه ک یا م
وابتدا از جانب یمین کردیم چون نقصان پنج برج از دو برج
ممکن نبود دوره که دوازده است بر او افزودیم چهارده شد پنج
از و نقصان کردیم نه باقی ماند این را بعد از خط عرضی فاصل
در تحت نوشتیم وبیست درجه را نیز از ده درجه نقصان نمیتوان
کرد پس یکی از نه برج گرفتیم و هشت در تحت نه بعد از خط محو
آن نوشتیم و آن یک برج را که گرفته بودیم بسی درجه اعتبار کرده
با ده درجه جمع کردیم چهل درجه شد بیست از و نقصان کردیم و
بیست دیگر باقی ماند در تحت نوشتیم بعد از ان یازده دقیقه را
از سی دقیقه نقصان کردیم و نوزده باقی را در تحت خط عرضی نوشتیم
بعد از ان چهل ثانیه را از پنجاه ثانیه نقصان کردیم و ده ثانیه در
تحت نوشتیم برینصورت ب ل ل ه / ه ک یا م / ط ک یط ی پس عدد باقی از ان
نقصان کردیم هشت برج و بیست درجه و نوزده دقیقه و ده ثانیه

باشد وصورت آن ارقام اینست ح ک یط ی و در عمل ضرب در
هر کدام از مضروبین که برج باشد عدد برج را در سی ضرب کنند تا درجات
شود و این حاصل را با درجات اگر کمتر از شصت بود جمع کنند و اگر
زیاده از شصت شود هر شصت را یکی اعتبار کرده مرفوع مرة کرند
و باقی مراتب را بحال خود گذاشته عمل ضرب بطریق مذکور بجای
آرند تا حاصل ضرب بدست آید بطریق مذکور پس اگر در حاصل ضرب
از جنس مرفوعات باشد غیر مرفوع مرة را طرح کنند و عدد مرفوع مرة
آنچه باشد تضعیف کنند تا عدد بروج حاصل شود و از درجات
اگر بسی درجات رسیده باشد سی طرح کنند و یکی بر عدد بروج افزایند
پس اگر عدد بروج به دوازده رسد یا بگذرد دوازده از و طرح کنند
مرة بعد اخری چندانکه میسر شود و از آنچه ماند در مرتبه بروج نویسند
و اگر هیچ نماند صفر در مرتبه بروج نویسند و باقی مراتب را بحال
خود گذارند تا حاصل ضرب مطلوب بدست آید و در عمل قسمت در هر کدام
از مقسوم و مقسوم علیه که برج باشد با او همان عمل کنند که در این مضروبین
کنیم و قسمت بطریق مذکور بجای آرند تا خارج قسمت بطریق مذکور
بدست





بدست آید بعد از آن بخارج قسمت همان عمل که در حاصل ضرب
کنیم بجای آرند تا خارج قسمت مطلوب بدست آید مثلاً خواستیم
که ضرب کنیم ده برج و پانزده درجه و بیست و پنج دقیقه را که صورت
اینست ی یه که در پنجاه هفت مرفوع مرة و بیست و نه
درجه و بیست ثانیه که صورتش اینست نو کط ک برج را که
در احد المضروبین است مرفوع مرة ساختیم با آن وجه که گفتیم پنج
مرفوع مرة شد پنج را بجای بروج نوشته بروج را محو ساختیم
و باقی ارقام را بحال خود گذاشته در آن عدد که در آن برج است
ضرب کردیم حاصل ضرب بطریق مذکور بدست آمد باینصورت ه
یا نج ه ح ک ثالثه پس از مراتب مرفوع مرة غیر یا که مرفوع مرة
است همه را طرح کردیم و یا را تضعیف کردیم کب شد دوازده
که ب است از و طرح ی باقی ماند و این عدد بروج باشد و عدد
درجه که لج است چون از سی کمتر است بحال خود گذاشتیم و باقی
ارقام را هم بحال خود گذاشتیم تا حاصل ضرب مطلوب بدست آمد
برینصورت ی لج ه ح ک والله اعلم مقالت سیم در مساحت

و آن مشتمل است بر مقدمه و سه باب **مقدمه** در بیان اصطلاحات هر جسم
قابل اشارت حسی باشد اگر قسمت پذیر نبود آنرا نقطه گویند و اگر
در یک جهت قسمت پذیرد و بس آنرا خط گویند و اگر در دو جهت یعنی در
طول و عرض قسمت پذیرد اما در جهت عمق قسمت پذیر نباشد
آنرا سطح گویند و اگر در هر سه جهت قسمت پذیرد آنرا جسم گویند و خط
مستقیم بود یا منحنی بود مستقیم آن بود که طرف او ستر وسط کند در امتداد
شعاع بصر واقع شود و منحنی آن بود که نه اینچنین باشد و سطح مستوی بود
یا غیر مستوی و مستوی آن بود که میان هر دو نقطه که بر آن سطح فرض کنیم
اگر بخط مستقیم وصل کنند آن خط از آن سطح بهیچ وجه بیرون نیفتد و غیر
مستوی آنست که نه چنین باشد و زاویه کنج را گویند و آن دو قسم بود
مسطحه و مجسمه و مسطحه آن بود که از احاطه دو خط بسطحی پیدا شود
همچو سه کنج مثلث و چهار کنج ذوات اربعه اضلاع پس اگر این دو خط بر وجهی
باشد که بعد از اخراج هر دو جهت زاویه ها متساوی حادث شود آن زاویه ها
را قایمه گویند و هر یک از آن دو خط عمود بر آن دیگر بود چنانکه درین
شکل است 

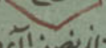
و اگر زوایای مختلفه حادث شود بزرگتر را منفرجه

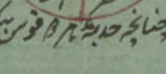
گویند

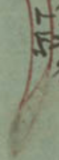
گویند و خوردتر را حاده گویند چنانکه درین شکل است 

و مجسمه آن بود که از احاطه یک سطح یا زیاده بجسم پیدا شود همچو
کنجهای خانه و اگر خطی بر سطحی قایم شود چنانکه هر خط که در آن
سطح از موضع تقاطع آن بر استقامت اخراج کنند با آن خط زاویه
قایمه محیط شود آن خط بر آن سطح عمود باشد و چون سطحی مستوی
بر سطحی مستوی قایم شود چنانکه از فصل مشترک هر خطی که بر یکی از
آن دو سطح عمود سازند آن عمود از سطح دیگر بیرون نیفتد هر یک
از این دو سطح عمود باشد بر آن دیگر و چون دو خط با یکدیگر بر وجهی
باشند که هر نقطه که بر یکی از آن دو خط فرض کنند بعد هم از آن خط
دیگر برابر باشد آن دو خط را متوازی خوانند و دو سطح را نیز
که برین صفت باشند هم متوازی گویند و هر چیز که یک حد یا حدود
بتمامی او محیط شود آنرا شکل گویند پس اگر حد محیط خط
باشد آن شکل را مسطح گویند و اگر خطی بسطح مستوی محیط شود چنانچه
درون نقطه فرض توان کرد که خطهای مستقیم که از آن نقطه با آن خط
کشند همه برابر باشند آن سطح را دایره گویند و آن خط را محیط

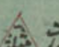


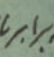
خط مستدیر و محیط دایره نیز گویند و آن نقطه را مرکز گویند و هر یکی
از آن خطهای مستقیم را نصف قطر گویند و هر خط مستقیم که دایره را
بدو نیم کند آنرا وتر گویند و هر یک از دو قسم محیط و قاعده هر
یکی از آن دو قطعه دایره خوانند و هر یک از دو قسم محیط را قوس خوانند
و اگر آن خط مستقیم بمرکز بگذرد و آنرا قطر خوانند و خطی که از منتصف
وتر بمنتصف قوس آید آنرا سهم آن قوس گویند و سهم نصف آن قوس
نیز گویند و این شکل تصور آنچه گفتیم آسان شود 
و شکلی حادث از دو نصف قطر و قوسی از محیط را قطاع
دایره خوانند برین صورت 

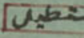
و چون دو قوس متساوی
از یک دایره که هر یک کمتر از نصف آن دایره باشد بسطح مستوی
محیط شود آن سطح را اهلیلجی خوانند و خطی که وتر هر دو قوس است
آنرا قطر اطول گویند و خطی دیگر که از منتصف او عمود باشد بر و
و از دو طرف با آن دو قوس منتهی شوند آنرا قطر اقصر گویند برین صورت 

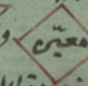
و چون دو قوس بیک سطح مستوی محیط شوند
چنانچه حدبه هر دو قوس بیک جانب باشد آنرا شکل هلالی خوانند بدین صورت 

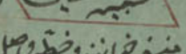
و اگر سه خط

و اگر سه خط بسطح محیط شوند آنرا مثلث خوانند برین صورت 

و چون زاویه او را سمی اعتبار کنند ضلعی که موتر آن زاویه باشد
آن ضلع را قاعده و دو ضلع باقی را دو ساق او گویند و اگر چهار
خط محیط شوند آنرا ذوات الاربعه اضلاع گویند و اگر زوایای او همه
قایمه باشند و اضلاع او هم برابر باشند آنرا مربع خوانند بدین شکل


و اگر زوایای او همه قایمه باشند و اضلاع او برابر نباشند
آنرا مستطیل خوانند بدین شکل 

و اگر اضلاع
برابر باشند و زوایا قایمه نباشند آنرا معین خوانند بدین صورت


و اگر زوایا قایمه نباشند و اضلاع برابر نه اما
هر ضلع مقابل برابر باشند آنرا شبیه بمعین خوانند بدین صورت


و باقی اشکال ذی الاربعه اضلاع را
منحرف خوانند و خطی که وصل میان دو زاویه متقابله از زوایای شکل
ذی اربعه اضلاع را قطر آن شکل گویند و اگر پنج خط محیط بسطحی
باشند آنرا ذی خمسه اضلاع خوانند پس اگر هر پنج برابر باشند آنرا
مخمس خوانند و اگر شش خط با و محیط باشند آنرا ذو سته اضلاع خوانند

واگر هر شش برابر باشند آنرا مسدس خوانند و برین قیاس تا بعشره و اگر
از ده ضلع زیاده شود بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر یازده ضلع باو محیط
شوند ذی احدی عشر ضلعا گویند و اگر دوازده ضلع محیط شود ذی
اثنا عشر ضلعا و برین قیاس و اگر بر حد محیط بشکل سطح باشد آن
شکل را مجسم خوانند پس اگر یک سطح محیط شود پس لا محاله مستدیر
بود یعنی در جهت تقعیر او نقطه توان یافت که خطوط مستقیمه که از آن
نقطه با آن سطح اخراج کنند همه برابر باشند آن شکل را کره خوانند و آن
نقطه را مرکز و آن خطوط را انصاف اقطار خوانند و اگر توهم قطع
سطح مستوی مر کره را دایره حادث شود و آنرا قاعده هر یک از
دو قطعه کره خوانند پس اگر بمرکز گذرد و آن دایره را عظیمه خوانند و لا
محاله کره را تنصیف کند و اگر بمرکز نگذرد آن دایره را صغیره خوانند
و کره را بدو قسم مختلف قطع کند و نقطه بر بسیط قطعه کره که خطوط
واصله میان او و محیط قاعده قطعه کره همه برابر باشند آنرا قطب
قطعه خوانند و قطب نصف کره را قطب کره نیز گویند و چون خطی
وصل کنند از یک جهت میان هر دو خط محیط هر دو دایره متساوی که هر دو
بر یک سطح



بر یک سطح باشند و این خط را بر محیط آن هر دو دایره اداره کنند تا دوره
تمام کنند و بوضع اول باز آید شکلی که حادث شود آنرا اسطوانه مستدیره
گویند و خط واصل میان مرکز این هر دو دایره را سهم اسطوانه و هر یک
از آن هر دو دایره را قاعده اسطوانه گویند پس اگر سهم عمود باشد بر قاعده
اسطوانه را قایمه گویند و الا مایله گویند و اگر میان محیط دایره و نقطه
که نه بر سطح آن دایره باشد بخطی مستقیم وصل کنند و آن خط را اداره
کنند تا بوضع اول باز آید شکلی که حادث شود آنرا مخروط مستدیر گویند
و خط واصل میان آن نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط گویند پس
اگر آن خط عمود باشد بر دایره مخروط را قایم گویند و الا مایل گویند
و اگر مخروط را قطع کنند بسطحی مستوی که موازی قاعده او باشد آن
قسم مخروط که بی قاعده است آنرا مخروط ناقص گویند و چون شکلی
مسطحی کثیر الاضلاع رسم کنند و از نقطه که نه بر آن سطح باشد خطوط
بزوایای آن سطح وصل کنند و میان هر دو خط متجاور سطحی مستوی
وصل کنند و لا محاله بعدد اضلاع آن سطح مثلثها مرتسم شود جسمی
که محیط باشد باو این مثلثات و این شکل کثیر الاضلاع آن جسم را

مخروط مضلع گویند و چون هر دو شکل کثیر الاضلاع متساوی در دو سطح رسم کنند
چنانچه عدد اضلاع هر دو برابر باشد و هر ضلعی مساوی و موازی نظیر خود باشد
و میان هر دو ضلع مساوی و موازی بسطحی مستوی وصل کنند شکلی که محیط
شود باو این دو شکل کثیر الاضلاع و جمیع این سطوح واصله آن شکل را
اسطوانه مضلع گویند و چون دو مثلث و سه سطح متوازی الاضلاع
بجسمی محیط شوند آنرا منشور گویند و اگر شش مربع بجسمی محیط شوند آنرا
مکعب گویند و بعد از آن تمهید این مقدمات گوئیم مساحت عبارتست
از استعلام امثال خط واحد مفروض خطی یا ابعاض او در
ممسوح اگر ممسوح خط باشد یا امثال آن یا ابعاض مربع واحد مفروض
اگر ممسوح سطح باشد یا امثال یا ابعاض مکعب واحد مفروض اگر
ممسوح جسم باشد و الله اعلم باب اول در مساحت خطوط و سطوح
مستویه محیط هر دایره ثلثه امثال و سبع قطر خود باشد پس
اگر قطر را در بیست و دو ضرب کنند و حاصل ضرب را بر هفت قسمت کنند
خارج قسمت مقدار المحیط باشد دیگر در مساحت دایره انکه ضرب
کنیم قطر را در نفس خود داشته و اسقاط کنیم از و سبع و نصف سبع و طریق دیگر
انکه



انکه قطر را ضرب کنیم در ربع محیط و اگر محیط را در هفت ضرب کنند و
بر بیست و دو قسمت کنند خارج قسمت مقدار قطر باشد و چون نصف قطر را
در نصف محیط ضرب کنند مساحت دایره معلوم شود و مساحت مثلث
حاصل ضرب نصف قاعده بود در عمودی که از راس مثلث بر قاعده
آید پس اگر مثلث قایم الزاویه باشد حاصل ضرب یک ضلع قایمه
در نصف ضلع دیگر مساحت او باشد و اگر متساوی الساقین باشد
خطی که از راس مثلث بمنتصف قاعده اخراج کنند عمود بود
در نصف قاعده ضرب کنند مساحت او باشد و در باقی مثلثات
بمعرفت عمود احتیاج افتد پس اگر ضلع اطول را قاعده سازند
و مجموع دو ضلع اقصر را در فضل یکی بر دیگر ضرب کنند و حاصل
ضرب را بر قاعده قسمت کنند و خارج قسمت را از قاعده نقصان
کنند نصف آنچه باقی ماند مقداری بود از قاعده میان موقع
عمود و طرف اقصر اضلاع مربع آنرا از مربع اقصر اضلاع نقصان
کنند جذر باقی مقدار عمود باشد در نصف قاعده ضرب کنند
مساحت مثلث معلوم شود و مساحت ذی اربعة اضلاع قایم

الزوايا حاصل ضرب يک ضلع باشد در ضلع ديگري جدا و مساحت او را
معين حاصل ضرب يکي از دو قطر او است در نصف قطر ديگر و شبيه
معين و همچنين منحرف را با اخراج دو قطر مثلث مي سازند و بعد از
آن مساحت مي کنند و همچنين جميع مسطحات کثيرة الاضلاع را مثلثات
مي سازند و مساحت مي کنند مثلا مخمس را به سه مثلث مي سازند و مسدس را
به چهار و على هذا و مساحت قطاع دايره حاصل ضرب نصف قطر باشد
در نصف قوس قطاع و قطعه دايره را بان طريق مساحت کنند که از
مرکز دايره دو نصف قطر به دو طرف او اخراج کنند تا قطاعي و مثلثي
پيدا شود و هر يکي را عليحده مساحت کنند پس اگر قطعه کم از نصف
باشد مساحت مثلث را از مساحت قطاع کم کنند تا مساحت قطعه
ماند و اگر قطعه بيشتر از نصف دايره باشد مساحت مثلث را بر مساحت
قطاع افزايند تا مساحت قطعه حاصل شود و در اين عمل چاره نباشد
از پيدا کردن مرکز دايره که کجاست و طريقش آنست که نصف قاعده
قطعه را در نفس خودش ضرب کنيم و حاصل ضرب را بر سهم قوس قطعه قسمت
کنيم و بر استقامت سهم خطي اخراج کنيم بمقدار خارج قسمت مجموع

اين خط



اين خط و سهم قطر دايره باشد و منتصف مرکز دايره و شکل اهليلجي را
با اخراج قطر اطولش به دو قطعه دايره سازند و مساحت کنند و شکل
هلالي را چون خط مستقيم به دو طرف او وصل کنند دو قطعه دايره پيدا
شود هر دو را مساحت کنند قطعه مساحت صغرى را از مساحت قطعه عظمى
نقصان کنند بقيه مطلوب باشد

## باب دوم در مساحت سطوح غير مستوي

مساحت بسيط مخروط حاصل ميشود از ضرب نصف محيط قاعده در
اگر مخروط قايم بود در خط واصل ميان راس او و محيط قاعده و اگر
مايل باشد در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله ميان راس او
و قاعده و مساحت بسيط مخروط ناقص حاصل ميشود از ضرب نصف
مجموع محيط دو دايره عليا و سفلى در خط واصل ميان اين دو محيط
دايره از يک جهة اگر مخروط قايم باشد و در نصف مجموع اطول
و اقصر خطوط واصله ميان اين دو محيط دايره اگر مخروط مايل
باشد و اگر مخروط مضلع باشد مساحت بسيط او مجموع مساحت
مثلثهاي بود که محيط باشند باو و مساحت بسيط استوانه مستديره
حاصل ضرب محيط قاعده او است در خط واصل ميان دو محيط قاعده

او از يک جهة اگر استوانه قايمه يا مايله متوازي القاعدتين باشد
و در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله ميان دو محيط قاعده
او اگر استوانه مايله غير متوازي القاعدتين باشد و اگر استوانه
مضلع باشد مساحت مجموع سطوح ذي اربعة اضلاع که محيط اند
باو مطلوب باشد مساحت بسيط کره حاصل ضرب قطر است در محيط
دايره عظيمه و مساحت بسيط قطعه کره مساوي مساحت دايره است
که نصف قطر او مساوي خطي بود که از قطب قطعه به محيط قاعده
قطعه آيد

## باب سيوم در مساحت اجسام

مساحت کره حاصل ضرب
نصف قطر او در ثلث بسيط او باشد و مساحت قطعه کره حاصل ضرب
نصف قطر او است در ثلث بسيط قطعه و مساحت مجسم متوازي
الاضلاع حاصل ضرب ارتفاع او است در قاعده او و مساحت جميع
اقسام مخروط از مستدير و مضلع و قايم و مايل حاصل ضرب قاعده
او است در ثلث ارتفاع او و مساحت جميع اقسام مذکوره از
استوانه يعني مستدير و مضلع و قايم و مايل حاصل ضرب قاعده
او است در ارتفاع او والله اعلم بالصواب تمت الكتاب

بعون





بعون الملك الوهاب في يوم الاربعاء بيد الحقير الضعيف
المحتاج الى توفيق الله الملك الغني
محمد الحسيني الطهراني [illegible]
شهر ربيع الاول اثنين واربعين
ومائتين والف سنه ١٢٤٢
م م م م م
م م م
م

براده مر    سم صعد    ملح القلاء
مکلس نمایند
ام    ام    ام
نوره    عقاب    زیبق
ام    ام    ام

اجزاء مذکور فوق دهند
را عرق کوکرد صلایه نمایند و دوس رسیده
ده نوبت بنوعی که از اسنده مشغول میباشیم
حال بنده حقیر را حالی اکر بطری برد و صحیح باشد
و بعدا شد مرتب ثم
انه مرضه خواهم داشت



از رسائل جلیله

رساله حساب مولانا عبد العزیز
میمندی رحمه الله تعالی در
اعداد وحساب

هم ملخص از ... باب

بسم الله الرحمن الرحیم

حمدی چون افراد اعداد نامتناهی وثنائی مقرون بر ازواج تسبیح
احاد کمونات از ماه تا ماهی نثار بارکاه خداوندی سزد که بسده کاخ
جلال احدیتش از سمت کثرت ودوئی مبرا و ذیل کبریای فردانیتش
از شایبه غبار ترکیب وتنصیف وصم خاشاک تفریق وتجزیه منزه
ومعراست عظیمی که مساح عقلا انام با وجود خطوات اوهام از مساحت
ساحت ایوان رفیع قدر جسیم جلالش دم ایما در زده ابای تفکر و تعمق
تجرع والا و دوران مقتدری که خامه بدایع نکار تقدیرش سطوح مواد
حقایق کونیه را از نقوش ضروب سموات سبع وارکان اربع و موالید
ثلث برقم سیاق قضا سابق منقش ساخت و بر لوح ظهور و بسیط
اظهار جهت اعلان قدرت واقتدار صور جنبه بی اشکال منزه و جلی

مستدیر

مستدیر بمقله ایجاد و تکوین جبهه زیبت آیین نکاشت و از
میان مجموع وی نیری معتبر و نیک منظری بدیع پیکر مربع سیمای
مخمس سیمای کرنه از حیز مسدس جهات مانند سبع و نه از تخته مثمن
نطاق نظر و نه از اطباق متسع افلاک زینت عرشی بی نوع
انسان مرآتیه کمال و مظهر اسماء جمال و جلال خویشتن داشت
تعم شانه و تقدس اسماه و فور و فود درودی که از آیینه شمائل
ومجلای حساب صورت نصف جذر عشر عشیرش مشهود و مهندس
تزیین نقطه و محسوس محاسب خراه کرج ذکر داد و صنوف صلوات
صلوات وسلامی که کلک اتفاق و قلم از دیوان سیاق مجموع
ضوابط حرف و ابیات وروابط منها و من ذلک وا ضعفات ان
بی الحاق و فیه ذلک بدفعات در اوراق ام الحساب اوهام جمله انام
ایام بقرون و اعوام نتوانند کشید تحفه روح قدسی شعار آن نام
العیار صحیح النسب مرکز دایره اصطفا و محیط دایره ادب انکه درداد
الضرب نبوت الهام قسمتش سکه خاتم النبیین مضروب و دینار
بضرب شفیع المذنبین مسکوک کشته اللهم صل علیه وعلی آله وسلم

وباران و اهل بلیتش آنانکه تصحیح کسور دین بخرج جد نشبان و
مقابله با مخالفین آن بجوباد اما بعد چنین کوید ذره اصغر
و نمله احقر انکه تراب نعلین زاویه نشینان کوی فضل و طلب
معتکفان صوامع فقر و ادب توتیای دیده بکدیده اوست
عبد العزیز بن محمد التیمدمی اصلح الله حاله و نور بنور الیقین باله
کردر آن اوان که ساعی همت بدست جد و مکنسه مشقت غرا
طبیعت این عدم رتبت از خاشاک کسالت پاک میداشت
و سبزه سپهر سحر جلای مراة بصر داده مطالعه خط و خال عرایس
هر کتاب میمود و بدیده بصیرت جمال غرایب مخدرات معانی
را از ورای تتق الفاظ تماشا میکرد دهقان توفیق نیز در
مقابله آن مزرعه جان و باغ جنانش از نبات بعض فضایل
و از ثمار شی از علوم منفرد و نمارده مثبت و غراس کرم عرس
اشجار صنوف فنون چند در حدیقه فواد عدم موادش میفرمود
و چون زلال فیض از منبع عنایت و رشحات فضل از سحاب
افاضت بر زمین قابلیت و استعدادش لایزال ریزان و
منقاطر



منقاطر بود هر آینه در اندک زمانی سبز و باردار کشت تا غایتی
که سنابل افکارش از حبوب بعض مسایل مملو کشت و ثمری
چند شیرین از جنس زواید فکری از شجره و نتیجه طبعش ظهور
نمود پس چون صورت این حال در آینه وقوع بدین منوال قرار
یافت باغبان تفکر خواست تا شقایق دقایقی چند از حدایق
آن حقایق ببر ابوستان الخلال انتقال نماید و مجتنی بنال الاراده
نمود تا قدری از خیار آن فواید در طبق اعلان و مجموعی از
کزین آن زواید در خوان بیان نهد تا مکر بدایعه بعد از
انکه ذایقه بصیرت ارباب طلب و مذاق فطانت اصحاب فضل و
ادب از شهد شهود و مشاهده آن شیرین کردد طایر آن عمیم
الاثر را در فضای ریاض خیال خوشبینش روزی مجال کذر
دهند و عظام رمیمش را به نسیم دعایی که از مهب ترحم وزان
کشته باشد مروح سازند چه غرض نقشیست کز ما باز ماند که هستی
را نمی بینم بقایی مکر صاحب دلی روزی برحمت کند در حق این
مسکین دعایی مبنی مبنی بر آن عاقد تامل بعد از انکه در آن اوان

[margin:]
۲
تلاش پنج فرض کنیم که
اعداد معلومه است
و سبی که اعداد مجهول از
ماست و فرض پنج
شش فکر صحیح است
که معاون ماست
پس سبی که مجهول
ماست حاصل شده ضرب
پنج در شش پس او علی
چنین باشد که راه استخراج
مبسوط از وطریق استخراج
اعداد مجهوله از اعداد
معلومه بمعاونت فکر
صحیح است که احتیاج
بماهیت علم حساب
زیرا که اگر محتاج باشیم
هر آینه طالب مجهول
مطلق نباشیم و
طلب مجهول مطلق

لا به مباحثی چند نغیر را معرفت ادار قبل از سلک تالیف منخرط
داشته بود لیکن ترضیح و شناخت معرفت کنهش متوقف بود بر فواید
قواعدی چند حسابیه در بنود لا بر از المقاصد این رساله که مسمات
بلب اللباب فی علم الحساب الا عقد تحریر کشید باذن الله المبدی المعید
و بنای او بر دو مقاله نهاد و هو الهادی الی سبیل الرشاد مقاله
اول در فن حساب و در او مقدمه است و دو مقصد و خاتمه مقدمه در
بیان ماهیت این علم و موضوعش و تعریف موضوع و اقسامش و
بیان صول و مراتب آن بدان ارشدک الله الی اقوم الطریق
المقصواب بدانکه علم حساب علمیست که دانسته میشود از و طرق
استخراج اعداد مجهوله از اعداد معلومه بمعاونت فکر صحیح و
موضوع او عدد است و در تعریف عدد خلافست بعضی کفته اند
که کمیست مرکب از وحدات و بعضی کفته اند جز نسبت که نصف
مجموع حاشیه متقابله خود باشد مانند پنج نسبت بچهار و شش
و سه و هفت و دو و هشت و یک و نه و بر هر یک از این ها تقدیر یک
را اعداد نتوانند بود و بعضی کفته اند کمیست که اطلاق کنند بر
و احد
مطلق از جهت نه جهت پنج ملحق
ممتنع نفس ملحق



واحد و آنچه مرکب است از دو عدد یا مطلق است اکر مضاف نباشد بجلو
که بیشتر نیست از او مانند یک و دو و یا مضافست اکر چنان باشد
بشرط انکه بیشتر را واحد فرض کنند و آنرا صحیح و ایضا کسر نیز
کویند مانند یک از دو که نصف و دو از سه که ثلثان است و سه از
چهار که سه ربع است و باعتبار دیگر عدد یا زوج است اکر منقسم شود
بدو صحیح متساوی مانند چهار و یا فرد است اکر چنین نباشد مانند
سه و زوج یا زوج الفرد است اکر قابل تنصیف نباشد بیشتر
از یکبار مانند ده و یا زوج الزوج است اکر قابل تنصیف باشد
تا بواحد مانند شانزده و یا زوج الزوج و الفرد است اکر
نه آن و نه این باشد مانند چهل و باعتبار دیگر عدد یا تام است
اکر اجزا صحیحه او مثل او باشد مانند شش که مجموع سه و دو و یک
که نصف و ثلث و سدس اوست مثل اوست و یا زاید است اکر بیشتر باشد
مثل دوازده که مجموع شش و چهار و سه و دو و یک که نصف و ثلث
و ربع و سدس و نصف سدس اوست بیشتر از و اند و یا ناقص است
اکر کمتر باشد مانند هشت که مجموع چهار و دو و یک که نصف و ربع

و نمره اوانده کمتر از و انداما بیان صور و مراتب آن بدانکه حکمای
هند نه صورت از برای علامت اعداد مادون عشره که آن
از یک است تا نه تعیین نموده اند بدین منوال ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶
۷ ۸ ۹ و باز همین صور بعینها تعیین نموده اند از جهت علامت
عشرات که آن از ده است تا نود لیکن بشرط یکی از صور مفردات
مادون ایشان در اوایل هر یک از ایشان مسطور گشته یا بجای
آن صور صورت صفری که حافظ مرتبه و دال بر انتفاء ایشانست
وقوع پذیرفته باشد مانند امثال این ۱۱ ۲۲ ۳۳ ۴۴
۵۵ ۶۶ ۷۷ ۸۸ ۹۹ ۱۰ ۲۰ ۳۰ ۴۰ ۵۰ ۶۰ ۷۰
۸۰ ۹۰ ۱۰۰ ۲۰۰ ۳۰۰ ۴۰۰ ۵۰۰ ۶۰۰ ۷۰۰ ۸۰۰
۹۰۰ و باز همینها تعیین نموده اند از جهت الوف و باز همینها را
تعیین نموده اند از جهت علامت مات و آن از صد است تا نهصد
لیکن بشرط آنکه یکی از صور هر یک از هر مرتبه مادون یا گوهر
دو صفر که حافظ آن دو مرتبه و دال بر انتفاء ایشانست یا یکی
از آن و یکی از این بجای ایشان قرار یافته باشد مانند این
امثله



امثله ۱۱۱ ۲۲۲ ۳۳۳ ۴۴۴ ۵۵۵
۶۶۶ ۷۷۷ ۸۸۸ ۹۹۹ ۱۰۰ ۲۰۰ ۳۰۰ ۴۰۰
۵۰۰ ۶۰۰ ۷۰۰ ۸۰۰ ۹۰۰ ۱۰۱ ۲۰۲ ۳۰۳ ۴۰۴
۵۰۵ ۶۰۶ ۷۰۷ ۸۰۸ ۹۰۹ و همچنین باز تعیین
نموده اند ایشان را از جهت سه مرتبه دیگر که اسامی ایشان
بعینه اسامی همین مراتبست بلا فرق مگر آنکه آنها مطلق اند
و اینها مقید بالف مانند آحاد الوف و عشرات الوف و مات
الوف و باز تعیین نموده اند از برای اینها سه مرتبه دیگر مقید
بالوف الوف و باز سه دیگر مقید بسه الوف و همچنین بچهار و پنج
الی غیر النهایه بشرط تقدم هر یک از صور مادون ایشان بر ایشان
یا تقدم اصفار بعدد مراتب هر یک یا تقدم بعضی از آن و بعضی از این
فعلیهذا اگر صورت صد هزار خواهند که بارقام هندی نویسند
بنابر قاعده مذکوره چنین خواهد بود ۱۰۰۰۰۰ انوری
گوید بیت هندوان دانند که تو ندانی همه دان : کز عقب پنج
صفر یک الفست صد هزار و اگر با مثال مذکور شیء از هر یک

و از مات الوف صد هزار

نسخه بدل شصت هزار بر هم مسطور گردد چنین نویسند ۱۶۵۴۳۲
از مراتب ما دون او مثلا آنکه از آحاد دو و از عشرات سی و از
مات چهار صد و از آحاد الوف پنج هزار و از عشرات الوف
شصت هزار بر هم مسطور گردد چنین نویسند ۱۶۵۴۳۲
و اگر بعضی از آن با مذکور مرقوم گردد و بعضی نه چنانچه اگر آحاد معدوم
گردد فرضا چنین نویسند ۱۶۵۴۳۰ و اگر مات هم
مفقود گردد چنین نویسند ۱۶۵۰۳۰ و علی هذا القیاس
و بدانکه تمام حساب منحصرست بر شش اصل تضعیف و تنصیف
و جمع و تفریق و ضرب و قسمت و هر یک از ایشان بر دو ضرب اند
صحاح و کسور و هر یک از ایشان در ضمن مقصدی بیان نموده
میشود باذن الله الملک المعبود مقصد اول در حساب صحاح
در دو شش باب باب اول در تضعیف و او آنست که زیاده کنند
عددی بر عددی مثل او و طریق عمل در وی آنست که آن عدد که
تضعیف او خواهند بر جای نویسند و ابتداء کنند از جانب
یمین و رقم هر مرتبه را باعتبار مرتبه تضعیف کنند پس اگر
حاصل تضعیف از قبیل آحادست در تحت آن رقم نهند و اگر از
قبیل



قبیل عشراتست یا مرکب از هر دو صفری در صورت اولی و واحد
بر عشره در صورت ثانیه در تحت او نهند و از برای عشره هر یکی را
ذهن نگاه داشته بر حاصل تضعیف آنچه در یسار اوست افزایند
و اگر در یسار رقم صفری وقوع یابد یا هیچ نیابد آنرا در تحت صفر
در صورت اولی و در یسار مرتبه آخر در صورت اخری در سطر حاصل
نهند و هر صفری که در تحت او چیزی نیابند نقل کنند او را بعینه بسطر حاصل
نسخه بدل و همچنین تا عمل با آخر رسد مثلا اگر خواهیم که این عدد را ۶۰۳۵۴
تضعیف کنیم نوشتیم بر جای و ابتدا کردیم از جانب یمین چهار را تضعیف
کردیم هشت شد در تحت چهار نهادیم دیگر پنج را تضعیف کردیم
ده شد صفری در تحت پنج نهادیم و یک را بر حاصل سه که شش است
افزودیم هفت شد در تحت سه نهادیم پس صفر را بعینه نقل کردیم
بسطر حاصل و شش را تضعیف کردیم دوازده شد دو در تحت
شش نهادیم و از عشره یکی را بیسار مرتبه آخر سطر حاصل نهادیم
چنین شد ۶۰۳۵۴ ۱۲۰۷۰۸ و ضابطه در معرفت
صحت این عمل و آنچنانست که صور مفردات اصل را جمع کنند چ

اعتبار مرتبه و نه نه ازان روند تا نه ماند با کمتر آنچه ماند میزان
عدد اصلست و میزان هر عدد چنین گیرند دیگر میزان از بر تضعیف
کنند و نه نه از و روند تا نه ماند با کمتر آنچه ماند نگاه دارند پس
حاصل تضعیف نیز میزان فرا گیرند و با محفوظ مقابل سازند
واگر برابر بند عمل درستست باب دویم در تنصیف و او انست که کم کنند از
عددی یک نیم او و طریق عملش آنست که آن عدد که تنصیف او خواهند
بر جایی نویسند و ابتدا کنند از جانب یمین و رقم هر مرتبه را باعتبار
مرتبه تنصیف کنند پس اگر آن رقم از قبیل زوج است نصف او در تحت
نهند و اگر فرد است و نه در مرتبه اولاست صحیح از ین نصف در تحت
او نهند و پنج از برای نصف کسر از ین نصف بر حاصل تنصیف آنچه
در یمین اوست افزوده در تحت ما فی الیمین او نهند و اگر در
مرتبه اولاست و نه و احدست این $\frac{1}{2}$ در تحت صحیح نهند باین
صورت رقم نصف است و اگر و احدست بجای صحیح صفر نهند و در تحت
صفر صورت مذکوره بدین صورت $\frac{1}{2}$ و اگر در سطر اصل صفری وقوع
یابد بعینه نقل کنند او در سطر حاصل مثالش خواستیم که این عدد
٤٠٣٢١



٤٠٣٢١ را تنصیف کنیم یک را تنصیف کردیم و در تحتش صورت
مذکوره نهادیم دیگر دو را تنصیف کردیم یک شد در تحت او نهادیم
و سه را تنصیف کردیم یک و نیم شد یک در تحت سه نهادیم و پنج از
برای نیم کم بر یک که در یمین اوست افزودیم شش شد در تحت
همان یک نهادیم و صفر نقل کردیم بسطر حاصل و چهار را تنصیف کردیم دو شد
در تحت چهار نهادیم عمل تمام شد بدین صورت ٤٠٣٢١ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{6}$ ٢٠١

ضابطه در معرفت صحت این عمل میزان عدد فرا گیرند و محفوظ دارند
دیگر میزان حاصل تنصیف با کسر نیز فرا گیرند و مضاعف سازند و نه نه
از و روند تا نه ماند با کمتر پس اگر باقی با محفوظ برابرست درست
والا نه باب سیوم در جمع و او آنست که زیادت کنند بر عددی بیشتر یا کمتر
و طریق عملش آنست که آن هر عدد که جمیع ایشان مراد است بر جایی نویسند
بر وجهی که هر یک از مراتب هر یک محاذی همان یک از مراتب دیگری
باشد و ابتدا کنند از جانب یمین و رقم هر یک از مراتب یکی را باعتبار
مرتبه بر آن یکدیگر افزایند پس اگر حاصل جمع از قبیل احاد است بر موازاة
هر دو بر جانب فوق نهند و اگر از عشراتست یا مرکب از هر دو اصغری در

صورت اولی و زاید بر عشره در صورت ثانیه بر موازات مذکوره
بنهند و از برای عشره یکی در ذهن نگاه داشته بر حاصل جمع ما
فی الیسار او افزایند یا بر فوق صفر نهند اگر در یسارش صفر وقوع
یابد و اگر در احاد العدد دین مراتبی تحقق یابد که در مقابله او
هیچ نباشد آن مراتب را بعینه نقل کنند بسطر حاصل از ان مرتبه
مثالش خواستیم که این عدد را ٣٨٠٧٤ بدین عدد ٢٧٣٠٢٨
بیفزائیم نوشتیم بطریق مذکور و ابتدا کردیم از یمین و چهار را
بر هشت افزودیم دوازده شد دو بر موازاة هشت و چهار از
جانب فوق نهادیم و از برای عشره یکی بر ما فی الیسار که هفت است
افزودیم هشت شد با دو که محاذی اوست جمع نمودیم ده شد صفر بر
موازاة هر دو هفت از جانب فوق نهادیم و از برای عشره یکی
در یسار یمین صفر بر موازاة هر دو صفر از جانب مذکور نهادیم و
سه افزودیم بر سه شش شد بر موازاة هر دو نهادیم و دو مرتبه دیگر
که هفت است و دو بعینها نقل کردیم بسطر حاصل چنین شد ٣١١٤٠٢
٣٨٠٧٤ ٢٧٣٠٢٨ ضابطه در معرفت صحت این عمل
و آنچنانست



و آنچنانست که میزان مزید و مزید علیه هر دو را فرا گرفته جمع کنند
و میزان مجموع فرا گیرند پس میزان حاصل جمع نیز فرا گیرند اگر با
محفوظ برابرست عمل درستست والا نه باب چهارم در تفریق
و او آنست که کم کنند از عددی اکثر عددی اقل تا معلوم گردد که فضل
بیشتر بر کمتر چندست و طریق عملش آنست که عددین را بر طریق مذکور
در جمع بنویسند و اگر از جانب یسار آغاز کنند اسهلست پس نقصان کنند
رقم هر یک از مراتب منقوص از مراتب منقوص منه که در محاذی اوست
باعتبار مرتبه ایشان و باقی اگر باقی بماند یا صفر اگر باقی نماند
بر موازاة ایشان هر دو بر فوق نویسند و اگر ممکن نباشد که آن را از
و آنند یا یک این کمترست ازان یا در ین مرتبه صفرست یکی او عشرات
او از یسارش بردارند یا از ما فی یسارش اگر در یسارش چیزی
نباشد و همچنین یا مرتبه که عددی باشد و این یک هم از عشراتست
نسبت بایسار که یمین اوست و یکی از ین بردارند و نه در یسارش
بگذارند و آن یک در آن صورت با این یک در سطح است بجای آورند
و آن مرتبه را از ین مرتبه نقصان کنند و باقی را بر وجه مذکور بر موازات

هر دو نهند و اگر از مراتب منقوص منه چیزی نماند نقل کنند او را بعینه
بسطر حاصل و همچنین تا آخر عمل مثالش خواستیم که این عدد را
۳۰۳۴ نقصان کنیم از این عدد ۵۲۱۲۸ نوشتیم بر وجهی که
۲۰۱۲۸
دانسته‌ایم مرتبهٔ آخر و چون در برابر او صفر بود یکی از دو که محاذی
او در است بود گرفتیم یک ماند و این یک بعینه نقل نمودیم بر فوق
بر موازات همان دو و آن یک ده بود مرتبه را از او رفتیم و هفت باقی را
بر فوق بر موازات صفر و مرتبه نهادیم دیگر صفر بود یکی بر فوق او
بود بعینه نقل نمودیم در پهلوی هفت بر موازات همین صفر و یک که در
تحت اوست دیگر مرتبه از دو بیست ماند یکی که در حسبان محاذی او بود
گرفتیم پس بعد و محاذی دو از ده شد مرتبه از دو رفتیم نه باقی را بر موازات
مرتبه دو نهادیم دیگر چهار از هشت رفتیم چهار ماند بر موازات الشیاع
هر دو نهادیم چنین شد ۱۷۰۹۴ ۲۰۱۲۸ ۳۰۳۴ صح

نسخه
۴۹۰۹۴
۵۲۱۲۸
۳۰۳۴

۱۷۰۹۴
۲۰۱۲۸
۳۰۳۴

در معرفت صحت این عمل و آن چنانست که میزان منقوص و منقوص منه
هر دو فرا گیرند و اول از ثانی بردوند و اگر میزان ثانی کمتر بود از اول
نه بر او افزایند و آن را از این مجموع بردوند آنچه ماند بعد از آن

میزان



میزان حاصل تفریق و اگر فرق با محفوظ مقابل سازند اگر برابر است درست است
و الا نه **باب پنجم در ضرب** ضرب عددی در عددی عبارت است از تحصیل عددی
ثالث که نسبت او با یکی از آن دو چون نسبت عدد دیگر باشد با واحد مانند ضرب
چهار در پنج که غرض از و تحصیل عدد ثالث است که آن بیست است و نسبت
بیست با چهار و چهار خمس بیست است که یکی از عددین است همچون نسبت پنج است با
که مکرر خمس پنج است که آن عدد دیگر است با یک و همچنین نسبت بیست با پنج
همان نسبت که پنج ربع بیست است و چهار با یک یک ربع چهار است و یکی از آن
دو عدد را مضروب خوانند و دیگر را مضروب فیه و عدد ثالث را حاصل
ضرب والله اعلم و عدد یا مفرد است و او آنست که از یک مرتبه باشد از
اعداد مانند دو و بیست و صد و یا مرکب است و او آنست که از دو مرتبه باشد
و بیشتر مانند دوازده و صد و چهل و چهار هزار و دویست و پنجاه و پنج اما
اگر مفرد بین هر دو از قبیل مفرد اند پس اگر هر دو از احاد اند نظر کنند اگر
مضروب واحد است مضروب فیه حاصل ضرب است بعینه و اگر دو است
ضعف اوست و اگر سه است سه مثل اوست و اگر چهار است ضعف ضعف او است
و اگر پنج است و مضروب فیه را جهت هر یک از نصف او ده گیرند که مجموع حاصل

ضرب آنست در این و اگر فرد است آنچه صحاح است از نصف و هر یک ده
گیرند و آنچه کسر است پنج که مجموع حاصل ضرب آنست در این و اگر هر دو از آحاد زاید اند
بر پنج طریق اضبط در وی آنست که طرفین را جمع کنند بعد زاید
بر عشره ضرب کنند در ده و حاصلش نگاه دارند دیگر ما بین هر یکی
هر یکی از طرفین تا ده در یکدیگر ضرب کنند و حاصل آن بر محفوظ افزایند که
مطلوب همانست **مثالش** خواستیم که هفت را در هشت ضرب کنیم هر دو را
جمع نمودیم پانزده شد پنج که زاید است بر ده در ده ضرب نمودیم پنجاه
شد و دو که ما بین هشت بود تا ده در سه که ما بین هفت بود تا
ده ضرب نمودیم شش شد بر پنجاه افزودیم پنجاه و شش شد و هو المطلوب
**و اگر** اول از احاد باشد و ثانی از عشرات یا مئات یا اول از عشرات
و ثانی از عشرات یا مئات یا هر دو از مئات اند طریق در این است
که صورت یکی را در صورت دیگری ضرب کنند و باعتبار مراتب ایشان هر یک
از حاصل ضرب ده گیرند در اول و صد در ثانی و ثالث و هزار در رابع
و ده هزار در خامس که مطلب همانست **مثال اول** مضروب هفتصد و مضروب فیه
هشتاد و هفت در هشت ضرب کردیم که صورت هشتاد است پنجاه و شش شد

هر یک



هر یک را ده گرفتیم پانصد و شصت و هو المطلوب **مثال ثانی** مضروب پنج است
و مضروب فیه ششصد و پنج در شش که صورت ششصد است ضرب کردیم
سی شد و هر یکی را صد گرفتیم سه هزار شد **مثال ثالث** مضروب چهل است
و مضروب فیه هفتاد چهار در هفت ضرب نمودیم بیست و هشت شد و
هر یک را صد گرفتیم دو هزار و هشتصد شد **مثال رابع** مضروب هفتاد
و مضروب فیه چهارصد هفت در چهار ضرب کردیم بیست و هشت شد و
هر یک را هزار گرفتیم بیست و هشت هزار شد **مثال خامس** اول چهار صد
و ثانی سیصد و چهار در شش که دو صورت آن دو است ضرب کردیم بیست و چهار
شد و هر یک ده هزار گرفتیم دویست و چهل هزار شد و هو المطلوب **و اگر** یا یکی
از آن دو یا هر دو لفظ الف باشد طریق اسهل آنست که لفظ الف را از طرفین
یا از آن طرف که باشد دور کرده محفوظ دارند و صورت ما بقی بقاعدهٔ
مذکوره در یکدیگر ضرب نمایند پس الف یا الوف محفوظ با حاصل ضرب
ایشان جمع نمایند که مجموع حاصل ضرب مجموع است **مثالش** خواستیم که هفتاد
هزار و هزار در هشتاد هزار هزار ضرب نمائیم الوف جانبین
که هفت است نگاه داشتیم پس هفت در هشت که صورت هفتاد و هشتاد ند

ضرب نمودیم پنجاه و شش شد بقاعدهٔ مذکوره یکی را صد گرفتیم پنجهزار و ششصد شد
الوف محفوظه را با آن ضم نمودیم پنج هزار و ششصد هزار هزار هزار هزار هزار
هزار هزار هزار هزار شد و اگر خواهند که بارقام هندی نویسند صورت
شش و پنج بعد از بیست و سه صفر نویسند که بر این صورت است بدین منوال
۵۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰ اما طریقی
که شامل کل است آنست که صورت عدد یکی از صورت عدد دیگری ضرب کنند
و آنچه حاصل آید نگاه دارند باز عدد مرتبه یکی با عدد مرتبه دیگری جمع
کنند و از مجموع یکی را و ند آنچه بماند نظر کنند تا عدد مرتبه چندم است از
اعداد پس هر یک از محفوظ را حکم آن مرتبه دهند که مجموع حاصل ضرب است
مثلا اگر دو بماند هر یک از محفوظ ده گیرند زیرا که دو عدد مرتبهٔ عشرات است
که در مرتبه ثانیه اند از اعداد و اگر سه بماند هر یک از آن صد گیرند و اگر
چهار بماند هزار گیرند و علی هذا القیاس مثالش خواستیم که سه را در پنجاه
ضرب کنیم سه در پنج که صورت عدد پنجاه است ضرب نمودیم پانزده شد او را
نگاه داشتیم و عدد مرتبه مضروب که یک است زیرا که او از مرتبه اولی است
با عدد مرتبه مضروب فیه که آن دو است چه او از مرتبه ثانیه اعداد است جمع
نمودیم



نمودیم سه شد یکی طرح کردیم دو شد پس هر یک از محفوظ ده گرفتیم پنجاه و
شد مثالی دیگر خواستیم که سی در ششصد ضرب کنیم سه که صورت سی است
در شش که صورت ششصد ضرب نمودیم هیجده شد این را نگاه داشتیم و
عدد مرتبه مضروب که دو است بر قیاس سابق با عدد مرتبه مضروب فیه
که سه است جمع نمودیم پنج شد یکی را طرح کردیم چهار ماند هر یک از محفوظ
هزار گرفتیم هیجده هزار شد و هو المطلوب و اگر از قبیل مرکبات باشند اسهل طرق
آنست که رسم کنند مشکلی و اربع الاضلاع و قسمت کنند یک ضلع او را بعدد مراتب
مضروب فیه و وضع کنند احد المضروبین را بالای آن هر فردی بالای
مربعی اول احاد را از جانب یمین و از یسارش عشرات و همچنین و احد
دیگر را در یسار آن هر فردی برابر مربعی احاد در تحت کل و عشرات بر
فوق آحاد و همچنین بالای عشرات و همچنین پس قسمت نمایند هر مربعی را
به دو مثلث فوقانی و تحتانی بخطوط موتر از زاویه یمین بر زاویه
یسارش و ضرب کنند هر یک از مفردات مضروب در مفردات مضروب فیه
و حاصل را وضع کنند در مربعی که ملتقای هر دو واقع شود آحاد را با اصفار
در مثلثات تحتانیه و عشرات در مثلثات فوقانیه تا تمام عمل و اگر در مرتبهٔ

از مراتب هر یکی با هر دو صفر وقوع پذیرد ملتقای هر دو را خالی گذارند پس
آنچه در زاویه آخر سطر اول طولی و اول سطر آخر عرضی است که اول مراتب
حاصل است بر آن شکل نقل نمایند پس آنچه در سطر موتر فوقانی است جمع نمایند
اگر از احاد است در یسار اول حاصل نهند و اگر مرکب است از احاد و عشرات هم
دو آحاد از او در سطر حاصل نهند و از برای هر یک عشره یکی را بسطر موتر
فوقانی او بیفزایند و همچنین تا زاویه آخر سطر اول عرضی که اول آخر طول است
و آخر مراتب حاصل و هر یک از سطور موتر بجز اول مرتبه است از مراتب سطر
حاصل پس بجای سطر خالی صفر در سطر حاصل در مرتبه همین سطر خالی وضع نمایند
تا حافظ مرتبه خویش باشد و این نوع را ضرب شبکه خوانند مثالش خواستیم
که این عدد را ۴۰۴۴ در این عدد ۵۶۸ ضرب نمائیم بطریق مذکور
مربع کشیدیم و هر یک از مفردات مضروب بر بالای مربعی از مربعات سطر
اول عرضی نهادیم و همچنین هر یک از مفردات مضروب فیه بر یسار شکل
محاذی مربعی از مربعات سطر آخر طولی نهادیم پس اول چهار را که از سطر
فوقانی در پنج فوقانی از یسار ضرب نمودیم بیست شد وضع کردیم او را
در مربعی که ملتقای ایشان هر دو بود در مثلث فوقانی و صفر در مثلث تحتانی

دیگر چهار



دیگر چهار را ضرب نمودیم در شش بیست و چهار شد چهار که از احاد است
در مثلث تحتانی از مربعی که ملتقای ایشان هر دو بود و دو که از
عشرات است در مثلث فوقانی از آن دیگر ضرب نمودیم چهار در هشت و
همچنین عمل نمودیم تا به آخر پس ابتدا کردیم به دو که در زاویه آخری بود از آخر
سطر اول طولی و نقل نمودیم او را بتحت شکل مذبور دیگر نقل نمودیم سطر
موتر که بر بالای این زاویه است و جمع نمودیم چهار با سه و دو مجموع نه بود
او را در یسار آن دو نهادیم و همچنین تا آخر عمل پس صورت چنین شد

| ۴ | ۰ | ۴ | ۴ | |
|---|---|---|---|---|
| ۲/۰ | ۰ | ۲/۰ | ۲/۰ | ۵ |
| ۲/۴ | ۰ | ۲/۴ | ۲/۴ | ۶ |
| ۳/۲ | ۰ | ۳/۲ | ۳/۲ | ۸ |

و اگر در مرتبهٔ احاد یا احاد و عشرات معا یا با ایشان
هر دو در مراتب متوالیه یکی از مضروبین یا
ایشان هر دو صفر باشد اخصر طرق آنست
۲۲۹۶۹۹۲ که او صفر با اصفار هر چند که باشد دور نمایند
بطریق مذکور بعده در شبکه آن اصفار را بر یمین حاصل آن نهند که عمل
داشت مثالش خواستیم که این عدد را ۳۷۴۰۰۰ در این عدد
۲۳۷۰۰۰۰ ضرب کنیم اصفار طرفین که هفت بود ملاحظه کردیم و ارقام
باقیه یکی را در دیگری ضرب نمودیم حاصلش این بود ۸۸۶۳۸ اصفار

یعنی با عشرات و احاد هر دو

هفتگانه بر یمین او نهادیم این شد ٨٨٦٣٨٠٠٠٠٠٠ وهو المطلوب
ضابط در معرفت صحت این عمل آنچنانست که میزان احد المضروبین را
در میزان دیگری ضرب کنند و میزان حاصل این ضرب فرا گیرند نگاه دارند
دیگر میزان حاصل ضرب کل فرا گیرند و با محفوظ نسبت دهند اگر برابر باشد عمل
درستست و الا نه **باب ششم** در قسمت قسمت عددی بر عددی دیگر عبارتست
از تحصیل عددی ثالث که حاصل ضرب این ثالث در آن عدد دیگر مساوی
عدد اول باشد و اول را مقسوم خوانند و ثانی را مقسوم علیه و ثالث را
خارج قسمت و اخصر طرق عملش آنست که دو خط عرضی کشند موازی یکدیگر
بر مسافتی اندک و ارقام مقسوم علیه در تحت ثانی و ارقام مقسوم بر فوق
اول نهند بر وجهی که آخر مراتب مقسوم علیه محاذی آخر مراتب مقسوم باشد
و ما قبل آخر آن مقابل ما قبل آخر این و همچنین تا هر چند که باشد بشرط
آنکه آخر اول که مقسومست به اعتبار مرتبه کمتر نباشد از آخر ثانی که مقسوم
علیه است اگر کمتر بود شرطست که آخر ثانی را محاذی ما قبل آخر اول وقوع
پذیر دهند و بعده ببدا کنند اکثر عددی از احاد که اگر ضرب کنند او را در صورت
هر یک از مراتب مقسوم علیه حاصلش نقصان توان نمود از آنچه در برابر

اوست



اوست از مقسوم و از یسارش هر گاه اگر در یسارش چیزی تحقق یابد و یا
از وی لیکن با یسارش که بجای یسار آورند اگر در یسارش چیزی نباشد
و چون چنین عدد یافت شود او را بر فوق خط ثانی در محاذی اول
مراتب مقسوم علیه نویسند و ضرب کنند او را در هر یک که عبارتست از یکی از
مقسوم علیه و حاصلش نقصان کنند از آنچه در برابر اوست از مقسوم و یا از او
و یسارش هر دو یا یسار یسارش چنانچه مذکور شد و باقی از مقسوم اگر
باقی ماند بر فوقش نویسند و او ثابتست و اول محو و اگر باقی نماند بر فوق
فانی صفری نهند تا دلالت کند بر محو مطلق بعد از آن نقل کنند مقسوم علیه
را بجانب یمین بر وجهی که آخر او محاذی ما قبل آخر واقع شود و ببدا کنند
اکثر عددی بصفت مذکوره بنویسند او را بر یمین آنچه اول نهاده بودند
و عمل کنند با وی هر چه کرده بودند با اول و اگر چنین عدد نیابند صفری نهند
بجای او و نقل کنند یکبار دیگر بجانب یمین او را تا زمانیکه اول مراتب
مقسوم علیه محاذی اول مراتب مقسوم واقع شود پس عمل تمام شده و آنچه بر
فوق خط باقی یافت شده خارج قسمت است احادش برابر احاد مقسوم و
همچنین و باقی از مقسوم اگر باقی بماند در این مقام البته کمتر است از مقسوم علیه

دو جز و بیست از او که احاد که او را واحد فرض کنند **مثالش** خواستیم که بیست
عدد را ١٢٣٤٧٨ قسمت کنیم بر این عدد ٤٢٣ دو خط
عرضی کشیدیم موازی یکدیگر و عدد مقسوم بر فوق خط فوقانی و عدد مقسوم
علیه در تحت خط تحتانی نهادیم و چون آخر مراتب اول کمتر بود از آخر
مراتب آخر آخر مراتب آخر در برابر ما قبل آخر اول ثبت نمودیم و ببدا کردیم عدد مذکور
و آن دو بود بر فوق خط ثانی نهادیم در محاذی اولای مراتب مقسوم علیه و ضرب
نمودیم او را در چهار و حاصلش که هشت بود از دوازده که محاذی و یسارش
هر دو بود نقصان نمودیم چهار ماند بر فوق دو نوشتیم و صفری بر بالای یک که در یسار
دو بود نهادیم دیگر دو در دو که مقسوم علیه است ضرب نمودیم و چهار که حاصل او بود
از صورت سه با چهار که در یسار او بود کم کردیم سی و نه ماند سه بر بالای
و نه بر بالای سه نهادیم دیگر ضرب نمودیم دو را در سه و شش که حاصل ضرب بود کم
نمودیم از چهار محاذی که در یسار او بود و هشت باقی ماند هشت بر بالای
چهار و صورت هشت بر بالای نه نهادیم صورت چنین شد
پس مقسوم علیه نمودیم یکبار دیگر بجانب یمین و ببدا کردیم اکثر
عددی بصفت مذکوره و آن نه بود نهادیم بر یمین و بر فوق خط ثانی

٣٨
٠٤٩
١٢٣٤٧٨

٢
٤٢٣

| | |
|---|---|
| ٢ | |
| ٣ | |
| ٢ ٤ | ٢ ٣ |
| ٢ ٥ ٣ | ٢ |
| ٩ ٢ | ٤ |
| ٢٠ | |

وضرب



وضرب کردیم او را در چهار و حاصلش که سی و شش بود نقصان نمودیم از
محاذی مقسوم علیه و سی که بر یسار اوست ماند دو نهادیم بر بالای هشت و
صفری بر بالای سی دیگر ضرب کردیم او را در دو و هیجده که حاصل ضرب بود
کم کردیم از هشت محاذی و بیست یسارش ده ماند صفر نهادیم بر بالای هشت
و یک بر بالای دو و دیگر ضرب کردیم او را در سه و حاصلش که بیست و هفت است
نقصان کردیم از هفت و صد که بر یسار یسارش است هشتاد ماند نهادیم صفری
بر بالای هفت و هشت بر بالای صفری که بر بالای هشت است و صفری
که بر بالای صد محو است بعد از آن بر این صورت شد دیگر نقل
نمودیم مقسوم علیه را یک مرتبه دیگر بجانب یمین و ببدا
کردیم اکثر عددی بر صورت مذکوره و آن یک بود نوشتیم
اولا بر یمین آن بر فوق خط ثانی و ضرب کردیم
او را در چهار و چهار که حاصل اوست کم کردیم از هشت که بر فوق صفرست
محاذی چهار در این عمل ماند چهار نهادیم او را بر فوق همین هشت
دیگر منقوص کردیم ضرب او را در دو و حاصلش که هم دو بود از محاذی او که
صفرست نقصان نمود از یسارش که یکی ده است بجای صفر آوردیم چهار اول

١٠
٠٢٨
٣٨٠
٠٤٩٨٠
١٢٣٠٧٨
٢٩

**خارج**

٤٢٣
٤٢٣

سه شد سه را بر فوق همین چهار نهادیم و دوازده را رفتیم هشت ماند او را
بر فوق صفر نهادیم دیگر ضرب نمودیم او را در سه و حاصلش که همان
سه است نقصان نمودیم از هشت محاذی پنج ماند او را بر فوق همین
هشت نهادیم بدین صورت شد و عمل تمام شد و علامت
تمامی عمل آنست که ما بقی از مقسوم کمتر بوده‌اند از مقسوم علیه
و اینجا چنین است و خارج قسمت درین مثال دویست و
نود و یک است از صحاح و سیصد و هشتاد و پنج جزو با جزائیکه
که چهارصد و بیست و سه از اجزا یکی بود والله اعلم ضابطه از معرفت
صحت این عمل طریقه در وی آنست که میزان کسر را بتقدیر وجودش بر
میزان حاصل ضرب مقسوم علیه در خارج قسمت زیاده نمایند و میزان
مجموع را بتقدیر وجودش بر میزان حاصل ضرب مقسوم علیه در خارج قسمت
زیاده نمایند و میزان مجموع را بتقدیر مذکور با میزان مقسوم برابر
سازند اگر مجموع موافق شد عمل درست است و الا نه مقصد دوم در
حساب کسور و در و مقدمه است و شش باب مقدمه در آنچه قبل از
شروع درین مقصود دانستنی است و این مشتمل بر چهار فصل است فصل اول

در معرفت



در معرفت اشتراک و تباین و تداخل میان اعداد هر دو عدد غیر از
واحد چون نسبت دهند یکی را بدیگری حال خالی نیست از آن که اقل افنا
بیشتر میکند اگر او را از وی مرة بعد اخری یا نه اول را متداخل
گویند مانند دو و چهار و ثانی باز از دو حال بیرون نیست یکی آنکه ثالثی
غیر واحد یافت میشود که از اسقاط او از ایشان مرة بعد اخری افنا
هر دو لازم آید یا نه اولی را متشارکان گویند و متوافقان نیز هم و آن
ثالث را عاد خوانند مانند هشت و دوازده که اگر چه او عاد نیست
ثانی را اما سیومی که آن چهار است هر دو را عد میکنند و اگر اعداد کثیره بدین
صفت وقوع یابند ایشان شرکا نامند در اکثر و اگر غیر از واحد چنین
عدد یافت نگردد ایشان را متباینان گویند مانند دو و پنج قاعده در
بیان آنکه چون دانند که میان دو عدد چه نسبت است از مذکورات طریقش آنست
که بیشتر را بر کمتر نسبت داده قسمت کنند اگر هیچ نماند یا یکی بماند بتقدیر
اول متشارکانند در مقسوم علیه آخر حد او عاد هر دو شده و بتقدیر ثانی
هر دو متباینان اند مثالش خواستیم که بدانیم که نسبت هر کدام از
پنج و سه و هشت تا بیست چیست بیست را بر پنج قسمت کردیم هیچ نماند

گفتیم تداخلست و باز قسمت کردیم بیست را بر هشت چهار ماند دیگر هشت را
قسمت کردیم بر چهار هیچ نماند گفتیم متشارکند در چهار و همچنین قسمت
کردیم بیست را بر سه دو ماند دیگر سه را قسمت کردیم بر دو یک ماند گفتیم
متباینانند فصل دوم در بیان در مخارج بدانکه مخرج هر کسر عبارتست
از کمتر عددی که آن کسر از و صحیح آید مانند دو که مخرج نصف است و اگر
چه هر یک از اعداد زوج نصف از ایشان درست لیکن کمتر عددی
بصفت مذکوره دو است پس او مخرج نصف باشد و مانند سه که مخرج
ثلث است و چهار که مخرج ربع است و پنج که مخرج خمس است و شش که مخرج سدس
است و هفت که مخرج سبع است و هشت که مخرج ثمن است و نه که مخرج
تسع است و ده که مخرج عشر است و این نه کسر را از نصف تا بعشر
امهات کسور گویند چه کسور باقیه متولدند از ایشان یا بتکرار مانند دو خمس
یا باضافه مانند نصف عشر یا بترکیب مانند نصف و ثلث و علی هذا و باز
کسر بر دو نوع است منطق و اصم اول آنست که تعبیر از وی یکی از کسور تسعه ممکن
بود خواه بافراد و خواه بترکیب و خواه باضافت و ثانی آنست که تعبیر از و
نتوان نمود جز بوسیلهٔ لفظ اجزا مانند یک جزو از سیزده جزو

در کسور



در کسور مفرد و چهار جزو از سیزده جزو در مکرر و یک جزو از یازده
جزو از یک جزو از سیزده جزو که عبارتست از جزئی واحد از صد و
چهل و سه جزو در مضاف و یک جزو از یازده جزو و یک جزو از سیزده جزو در مرکب
و کسر هر یک عددی که عاد اوست جزء او باشد و اگر نه اجزا الجوف نسبت
با آن عدد فصل سیوم در تجنیس و آن را بسط نیز گویند و آن چنانست
که کسری یا عددی صحیح باشد و خواهند که آن صحیح را نیز با صورت آن
کسر آورند طریقه در وی آنست که آن صحیح را در مخرج آن کسر ضرب
کنند و صورت کسر را بدان حاصل افزایند تا تمام مجنس شود مثالش
خواستیم که پنج و نیم را تجنیس کنیم پنج را در دو که مخرج نصف است ضرب
نمودیم ده شد صورت کسر آن که یکیست بر آن افزودیم یازده شد
مثال دیگر خواستیم که سه و دو خمس را مجنس سازیم سه را در پنج که مخرج
خمس است ضرب نمودیم پانزده شد صورت کسر که آن دو است بر وی افزودیم
هفده شد و اگر کسری چند باشد از یک جنس و خواهند که صحیح سازند آن را
رفع خوانند و طریقه در وی آنست که عدد آن کسور را بر مخرج قسمت کنند
آنچه خارج آید صحاح است مثالش خواستیم که سی و سه سدس را رفع کنیم

سی و سه را قسمت کردیم بر شش که مخرج کسر سدس است پنج و نصفی شد

**فصل چهارم** در استخراج مخرج مشترک کسور مختلف یعنی کسر مرکب
و مراد از وی کمتر عددی است که هر یک از آن کسور منفرد و مضاف از وی درست آید
طریقه وی آنست که نسبت مذکوره میان آن کسور معلوم کنند پس اگر متداخل اند
اکثر مخارج مخرج ایشانست مانند ربع و نصف و ثمن که مخرج کل ایشان است
و اگر همه متباین‌اند نظر کنند که آن عدد مشترک فیه مخرج کدام کسر است از کسور
درست خواهد آمد و چنین کسرها را وفق خوانند پس یکی از این مخارج را در وفق
ثانی و باز حاصلش را در وفق ثالث و همچنین تا آنجا که منتهی میشود ضرب کنند
پس حاصل اخیر مخرج کسر مرکب بود **مثالش** خواستیم که مخرج مرکب ربع و سدس
و عشر بدانیم مخارج این مشترک بودند در دو و مخرج نصف است پس مخارج
ایشان موافقت بالنصف باشد چهار را ضرب کردیم در نصف شش دوازده
شد او را ضرب کردیم در نصف ده شصت شد پس شصت مخرج آن کسور مذکوره
بود و اگر همه متباینند مثل سبع و تسع و عشر مخرج یکی را در مخرج دیگر و باز
حاصلش را در مخرج ثالث ضرب کنند و همچنین تا منتهی میشود حاصل ضرب آخر
مخرج کسر مرکب بود پس در مثال مذکور **مثلا** ضرب کردیم هفت را در نه شصت و سه
شد



شد و همچنین شصت و سه را ضرب کردیم در ده ششصد و سی شد پس گفتیم او مخرج
آن سه کسر است و اگر مختلف باشند مانند نصف و ثلث و ربع و خمس و سدس
و ثمن مخرج متباین را بعینه نگاه دارند و از مخارج متداخل اکثر فرا
گیرند و از مخارج متوافق یکی را بعینه نگاه دارند و از بواقی وفق ایشان را
پس ضرب کنند یکی از محفوظات در دیگری و باز حاصلش را در دیگری و همچنین تا
آنجا که منتهی شود آنچه حاصل آید از ضرب اخیر مخرج آن کسور است پس در مثال مذکور
پنج که مخرج خمس است و متباین کل بعینه نگاه داشتیم و از مخارج ثمن و ربع
و نصف که متداخل‌اند اکثر که هشت بود فرا گرفتیم و از مخرج ثلث و سدس
که متداخل‌اند اکثر که شش است و متوافق با هشت وفقش که سه است فرا گرفتیم
پس پنج که اول محفوظات است در سه که دوم بود ضرب نمودیم پانزده شد او را
ضرب نمودیم در هشت که محفوظ سوم است صد و بیست شد و این مخرج همان
کسور است والله اعلم و احکم **باب اول** در ضرب کسور و در وی پنج ضابطه است **ضابطه
اول** در ضرب کسور در کسور طریقه وی آنست که عدد کسر مفرد و مضاف را در یکدیگر
ضرب کنند و حاصل آن را با حاصل ضرب مخرج یکی را در دیگری نسبت دهند
حاصل نسبت جواب است **مثالش** خواستیم که ثلثی را در ربعی ضرب کنیم یک را در

سدس عشر او است و این بعینه خمس ثلث سدس ربع است و هو الجواب و اگر کسر
مرکب بود یعنی بطریق عطف چنانکه خواهند که ضرب کنند نصفی و ثلثی و ربعی
و خمسی طریقه وی آنست که مخرج کسر یکی را در مخرج کسر دیگری ضرب کنند پس
حاصل جمع مخرج یکی را در حاصل جمع مخرج دیگری هم ضرب کنند و حاصل این
ضرب را نسبت دهند بحاصل آن که جواب است پس در مثال مذکور ضرب کردیم
شش که مخرج اول است در بیست که مخرج ثانی است که صد و بیست شد
پس پنج که حاصل جمع مخرج نصف و ثلث است در نه که حاصل جمع مخرج
ربع و خمس است ضرب نمودیم چهل و پنج شد او را بصد و بیست دادیم سه
ثمن او است و هو المطلوب و اگر اجزا بودند چنانکه خواهند که ضرب کنند سه
جزو از سیزده جزو در چهار جزو از دوازده که حاصل ضرب سه است در چهار
با دوازده و سیزده و یک که حاصل ضرب سیزده است در دوازده نسبت دهند
آنچه حاصل نسبت است جواب است **ضابطه دوم** در ضرب کسور در صحاح طریقه
وی آنست که ضرب کنند اولا صحاح را در اعداد کسور باز حاصل او را قسمت
کنند بر مخرج آن کسر آنچه خارج آید جواب است **مثالش** خواستیم که ربعی را
در پنج ضرب کنیم پنج را در یکی که عدد کسر است ضرب کردیم همان پنج بود قسمت



یک که عدد کسر مفرد و مضاف است ضرب کردیم همان یک است با دوازده که
حاصل ضرب مخرج ثلث است در مخرج ربع نسبت دادیم ثلث ربع است
**مثال** دیگر خواستیم که ربع را در سه خمس ضرب کنیم پس یک را که عدد کسر
مفرد و مضاف اند ضرب نمودیم در سه شد با بیست که حاصل ضرب مخرج
یکی است در دیگری نسبت دادیم سه عشر است و کسر را که گویند مفرد
چنانچه گفته شد و مضاف و اضافت یا از یک جانب بود مانند ثلث
در سدس ربع یا از دو جانب مانند خمس و ثلث در سدس ربع و طریقه در او
آنست که ضرب کنند مخرج کسر یکی را در مخرج کسر دیگری پس ضرب کنند عدد کسر
یکی را عدد کسر دیگری پس نسبت دهند حاصل این بحاصل آن آنچه حاصل
النسبت است جواب است پس در مثال اول ضرب نمودیم سه را که مخرج ثلث است
در بیست و چهار که مخرج سدس ربع است هفتاد و دو شد و یک را در یک
که عدد کسر مفرد و مضاف اند ضرب کردیم همان یک بود نسبت او را بهفتاد و
دو و ثمن تسع او است و این ثلث سدس ربع است و هو المطلوب و در مثال
ثانی ضرب کردیم پانزده در بیست و چهار که مخرج آن دو کسر اند سیصد و
شصت شد و یک در یک همان یک است نسبت دادیم او را با آن سه سدس
سدس

کردیم بر چهار که مخرج کسر است خارج شد یک و ربع و اگر قسمت نتوان
نسبت دهند مثالش خواستیم که ربعی را در ربع ضرب کنیم جزو در یک ضرب
کردیم جزو شد قسمت بر چهار نتوانست نمود نسبت دادیم او را بآن
نصف بود و هو الجواب ضابطه سیوم در ضرب صحاح و کسور در صحاح
و کسور طریقه در وی آنست که مجنس احد الطرفین را در مجنس آخر ضرب کنند
و حاصل را نگاه دارند باز مخرج کسر یکی از ایشان در مخرج دیگری
ضرب کنند و حاصل اول بر حاصل ثانی قسمت کنند خارج قسمت جواب است
مثالش خواستیم که چهار و ثلث ضرب کنیم در پنج و سه خمس مجنس سیزده که مجنس
اول است در بیست و هشت که مجنس ثانی است ضرب نمودیم سیصد و شصت و چهار
شد او را بر پانزده که حاصل ضرب مخرج است در دیگری قسمت نمودیم
خارج قسمت بیست و چهار و خمس و ثلث خمس و هو المطلوب ضابطه چهارم
در ضرب کسور در صحاح و کسور طریقه در وی آنست که عدد کسر را با مجنس صحاح
با کسر ضرب کنند و حاصلش نگاه دارند باز مخرج کسر یکی را در مخرج کسر دیگری
ضرب کنند پس اگر محفوظ زاید است بر این حاصل او را بر این قسمت کنند و الا
نسبت دهند خارج از آن و حاصل از این جواب است مثالش خواستیم
که ربعی



که ربعی را در چهار و ثلث ضرب کنیم عدد ربع که یک بود در مجنس چهار
و ثلث که سیزده است ضرب نمودیم همان سیزده شد او را بر دوازده
که حاصل ضرب مخرج ربع است در مخرج ثلث قسمت نمودیم خارج قسمت
یکست و نصف سدس مثال دیگر خواستیم که ثلثی در چهار و ثلث ضرب
کنیم عدد کسر را که یک بود در سیزده که مجنس چهار و ثلث است ضرب نمودیم همان
سیزده شد او را نسبت دادیم به نه که حاصل ضرب مخرج ثلث است
در ثلث حاصل نسبت ثلثا است و ثلث سدسی و اگر کسر مرکب باشد
طریقه در وی آنست که مجنس مخرج کسر را ضرب کنند در مجنس مضروب فیه
و حاصلش قسمت کنند بر حاصل ضرب مخرج یکی در دیگری خارج قسمت
حاصل ضرب است مثالش خواستیم که نصف و خمس را در ده و ربع ضرب
کنیم هفت که نصف و خمس را است در چهل و یک که مجنس مضروب
مضروب فیه است ضرب کردیم حاصل آمد دویست و هشتاد و هفت قسمت
نمودیم او را بر چهل که حاصل ضرب مخرج یکست در دیگری خارج شد
هفت و عشری و سه ربع عشری ضابطه پنجم در ضرب صحاح

و کسور در صحاح طریقه در وی آنست که مجنس صحاح مع الکسر در صحاح
بی کسر ضرب کنند و حاصلش بر مخرج کسر قسمت کنند آنچه خارج قسمت است
جواب است مثالش خواستیم که سه و ثلثی ضرب کنیم در چهار ده که مجنس
مضروب است در چهار ضرب نمودیم چهل شد قسمت نمودیم او را بر سه
که مخرج ثلث است خارج قسمت سیزده و ثلث بود و هو المطلوب باب دوم
در قسمت کسور و در وی سه ضابطه است ضابطه اول در قسمت صحیح بر
کسور و آنچنانست که حاصل ضرب مقسوم را در مخرج کسر بر عدد کسر قسمت کنند
خارج قسمت مطلوبست مثالش خواستیم که شش را بر سه خمس قسمت کنیم
سی که حاصل ضرب مقسوم است در پنج که مخرج کسر است بر سه که عدد
کسر است قسمت نمودیم خارج آمد ده و آن ثلث خمس است و هو المطلوب ضابطه دوم
در قسمت کسر بر کسر و آنچنانست که هر یک از مقسوم و مقسوم علیه را ضرب کنند در مخرج
مشترک بین الکسرین و حاصل اول با حاصل ثانی مقابله سازند اگر اول کمتر
باشد از دوم اجزا بر این قسمت کنند و الا نسبت دهند خارج از آن و حاصل
این مطلوبست مثال بیشتر خواستیم که سه ربع بر دو خمس قسمت کنیم
مخرج مشترک بیست است ضرب نمودیم مقسوم را در وی حاصل شد پانزده و همچنین
ضرب نمودیم



ضرب نمودیم مقسوم علیه را در وی حاصل شد هشت اول بیشتر بود قسمت کردیم
بر ثانی خارج آمد یک و ثلاثه اثمان مثال کمتر خواستیم که قسمت کنیم ربع سدسی بر
سبعی مخرج مشترک که صد و شصت و هشت است و حاصل ضرب مقسوم در وی
هفت و از آن مقسوم علیه در وی بیست و چهار هفت را نسبت دادیم به بیست
و چهار حاصل شد ثمنی و ثلثی مثال مساوی نظیر بر نظیر مانند قسمت ربع
ربع بر ربع در این قسم خارج قسمت واحد است ضابطه سیوم در قسمت صحیح و کسر
و آنچنانست که حاصل ضرب مقسوم در مخرج کسر با حاصل ضرب مقسوم علیه در وی مقابله
سازند اگر اول بیشتر بود اجزا بر این قسمت کنند و اگر کمتر بود نسبت دهند
خارج از آن و حاصل از این مطلوبست مثال بیشتر خواستیم که قسمت کنیم
پنج را بر چهار و دو ربع پنج ضرب نمودیم در چهار بیست شد و چهار و دو ربع
ضرب نمودیم در وی هجده شد اول را قسمت نمودیم بر ثانی خارج آمد یک
و تسعی مثال کمتر خواستیم که چهار را قسمت نماییم بر پنج و دو ربع چهار ضرب نمودیم
در چهار که مخرج کسر است شانزده شد و پنج و دو ربع ضرب نمودیم در وی بیست و دو
شد آن را نسبت دادیم به این حاصل شد نصف و پنج جزو از یازده جزو ضابطه
چهارم در قسمت کسور بر صحیح و آنچنانست که همواره کسر را نسبت دهند بحاصل

ضرب مقسوم علیه در مخرج انچه حاصل شد جواب مثالش خواستیم که قسمت کنیم
سه ربع را بر خمس ضرب نمودیم بهشت در چهار که مخرج کسر سی و از انجه رسته
که صورت هشت کسر نسبت دادیم با و سه ثمن و نصف ثمن جواب
ضابطه پنجم در قسمت کسر بر صحیح و کسر و آنچنانست که حاصل ضرب مقسوم در مخرج
مشترک نسبت دهند بحاصل ضرب مقسوم علیه در وی انچه حاصل شد جواب
مثالش خواستیم که ثلث و نصف قسمت کنیم بر سه و ثلث مخرج مشترک شش است
مقسوم را ضرب نمودیم در وی پنج شد و مقسوم علیه ضرب نمودیم در وی بیست شد
آنرا نسبت دادیم باین حاصل آمد ربعی ضابطه ششم در قسمت صحیح و کسر بر صحیح
و آنچنانست که حاصل ضرب مقسوم را در مخرج کسر بجا حاصل ضرب مقسوم علیه در وی مقابل
سازند اگر اول بیشتر بود قسمت کنند او را بآن و اگر کمتر بود نسبت دهند
آنچه خارج آمد حاصل این مرادست مثال بیشتر خواستیم که پنج و سدس را
قسمت کنیم بر چهار پنج و سدس را ضرب نمودیم در شش که مخرج کسر است
سی و یک شد و چهار را ضرب نمودیم در وی بیست و چهار شد اول را قسمت
نمودیم بر او خارج آمد یک و ربع و سدس و ربع سدس مثال کمتر خواستیم
که چهار و ثلث قسمت نمایم بر پنج چهار و ثلث ضرب نمودیم در سه سیزده شد

و مخرج



و مخرج پنج ضرب نمودیم در وی پانزده شد نسبت دادیم آنرا باین ثلثان
و خمس ضابطه هفتم در قسمت صحیح بر کسر و کسر و آنچنانست که حاصل ضرب
مقسوم در مخرج مشترک قسمت کنند بر حاصل ضرب مقسوم علیه در وی آنچه خارج
قسمت مرادست مثالش که یک و ثلث را قسمت نمایم بر سه جزو
از جمله یازده جزو واحد مخرج مشترک سی و سه است و حاصل ضرب اول
در وی پنجاه و پنج و از ان ثانی نه اول را قسمت نمودیم بر ثانی خارج شد
شش و ثلث یعنی ضابطه هشتم در قسمت صحیح و کسر بر صحیح و کسر و آنچنانست
که حاصل ضرب مقسوم در مخرج مشترک با حاصل ضرب مقسوم علیه در وی مقابل
سازند اگر اول کمتر باشد از ثانی اگر ابری قسمت کنند و الا نسبت دهند
خارج آن و حاصل این مرادست مثال بیشتر خواستیم که سه و خمس قسمت کنیم
بر یک و ربع مخرج مشترک بیست است سه و خمس ضرب نمودیم در وی شصت و
چهار شد دیگر ضرب نمودیم یک و ربع را در وی بیست و پنج شد آنرا قسمت نمودیم
برین خارج شد دو و خمس و خمس و نصف یا دو ثلثی و چهار جزو از چهل
و پنج جزو واحد مثال کمتر خواستیم که قسمت کنیم یک و ربع را بر سه
و خمس مخرج مشترک بیست است و حاصل ضرب مقسوم را در وی بیست و پنج



و از آن مقسوم علیه شصت و چهار آنرا نسبت دادیم باین حاصل آمد نصف و ثمن
و نصف ثمن و ثمن ثمن والله اعلم باب سیوم در تضعیف
کسور و طریق عملش آنست که اگر مخرج کسر زوج بود تضعیف کنند مخرج را
پس اگر حاصل تضعیف بیشتر بود از صورت کسر صورت آن کسر را نسبت دهند باو
و اگر کمتر است نصف مخرج از آن صورت بیاندازند و باقی را نسبت دهند
بآن و اگر مساوی است حاصل تضعیف یک است مثال اول خواستیم که یک سدس را
تضعیف کنیم شش که مخرج کسر است تضعیف کردیم سه شد بیشتر بود از یک
که صورت کسر است یک را نسبت دادیم باو ثلث است یعنی ازینکه مخرج
ثلث است باو و ثلث است یعنی یک سدس شده مثال ثانی خواستیم
که پنج ثمن را تضعیف کنیم هشت که مخرج ثمن است تضعیف کردیم چهار شد کمتر بود
از پنج که صورت کسر است چهار را از پنج که صورت است نصف مخرج است یک بماند
کر قسمت یک ماند نسبت دادیم او را بهمین چهار ربع است پس گفتیم حاصل
تضعیف یک است در پنج مثال ثالث خواستیم که نصف را تضعیف
کنیم دو که مخرج او بود تضعیف کردیم یک شد مثل صورت کسر است
پس حاصلش یک است اگر مخرج کسر فرد بود یا زوج صورت کسر را

تضعیف

تضعیف کنند اگر کمتر بود از مخرج بمخرج آن کسر نسبت دهند و اگر بیشتر بود مثل
مخرج از او جدا کنند و باقی را بمخرج آن کسر نسبت دهند و اگر بیشتر بود مثل مخرج را
واحد گیرند و باقی را بمخرج نسبت دهند مثال اول خواستیم که سه سبع را
تضعیف کنیم سه که صورت کسر است تضعیف کردیم شش شد کمتر بود
از هفت نسبت دادیم او را بهفت شش سبع بود مثال ثانی
خواستیم که شش تسع را تضعیف کنیم شش را تضعیف کردیم دوازده شد
که مثل مخرج است یا کرفتیم سه ماند نسبت دادیم او را بنه ثلث است
پس حاصل یک یعنی یک صحیح و ثلث است و صورت اولی باین معلوم می‌گردد
نمود از غیر عکس والله اعلم باب چهارم در تنصیف کسور
و آنچنانست که مخرج کسر را تضعیف کنند و صورت کسر را نسبت دهند
باو حاصل نسبت نصف کسر است مثال خواستیم که سه سدس را تنصیف
کنیم شش را تضعیف کردیم دوازده شد که صورت کسر است نسبت دادیم
باو ربع است باب پنجم در جمع کسور طریق عمل او چنانست که اگر
کسور مختلف باشند صورت کسر مفروضه را از مخرج مشترک فرا گیرند
و مجموع آن مقابل سازند با مخرج مشترک پس اگر مساوی است یا بیشتر از او

قسمت کنند اورا بران مخرج آنچه خارج شد از قسمت صحیح جمعست واگر
کمتر ست نسبت دهند اورا بران مثال اول دی خواستیم که نصف
و ثمن و سدس جمع نماییم مخرج مشترک شان شش شد و نصف
و سدس و ثمن او هم شش شد ثانی را قسمت نمودیم برا و ل خارج
قسمت یک بود و هو المراد مثال دیگر خواستیم که نصف و ثمن
و ربع جمع کنیم صور تمثیل از مخرج مشترک که در ثلثه است جمع
نمودیم بیست و ده قسمت نمودیم او را بر ثلثه خارج قسمت یک است و نصف
و سدس مثال دیگر خواستیم که ثمن و ربع و خمس و سدس جمع کنیم صور را از آن
از مخرج مشترک شان که نصف است جمع نمودیم پنجاه و هفت بود نسبت دادیم
او را بشصت خارج شد نه عشر و نصف عشری باب ششم در تفریق
کسور و طریق عملش چنانست که مقدار هر یک از منقوص و منقوص منه
از مخرج مشترک شان فرا گیرند اگر صورت هر دو برابر شد حاصل تفریق
چیزی نیست و اگر اول کمتر است از ثانی اگر از این نقصان کنند و باقی را
بمخرج مشترک نسبت دهند آنچه حاصل است حاصل تفریق است مثالش
خواستیم که عشری را از سدسی نقصان کنیم مخرج مشترک شان سی است
و عشر او سه است



و عشر او سه است و سدس شش پنج نقصان است و عشر او شش و سدس شش
ده آن را الکمتر کردیم از ین ماند او را نسبت دادیم بسی ثلثان عشر است
حاصل تفریق و اگر کسر است تفریق ممکن نیست مگر آنکه با صورت ثانی
صحیح و فروع یا پس کسر منقوص را از آن صحیح نقصان کنند و باقی را با صورت
منقوص منه جمع کنند حاصل جمع حاصل تفریق است مثالش خواستیم که ثلث را
از یک و ربع نقصان کنیم ثلثی نقصان کردیم یک ثلثان ماند جمع نمودیم او را
با ربع ثلثان و ربعی شد والله اعلم خاتمه در بیان آنچه متفرع گشت بر فن مذکور
و در و ها بست باب اول در منازل اعداد و در و ها فصلست فصل
اول در تعریف آن منازل و بیان تسمیه هر منزلی بر اسمی هر عدد که ضرب کنند
او را در نفس خودش آنرا جذر گویند و حاصل مجذور و مربع مال او را ضلع
گویند و این را مربع و در جبر و مقابله این را مال گویند و اگر شیء و چون
جذر را ضرب کنند حاصلش را کعب گویند و مکعب نیز هم و کعب بر جذر
نیز اطلاق کنند و حاصل ضرب جذر را در کعب مال مال گویند و در مال
مال مال در کعب و در مال کعب کعب کعب و در کعب مال مال کعب و در مال مال
کعب مال کعب کعب و در مال کعب کعب کعب کعب و همچنین الی غیر النهایه

[illegible]



مانند ها در ده که چهار است و در چهار هشت و در هشت شانزده و در
شانزده سی و دو و در سی و دو شصت و چهار و در شصت و چهار صد و بیست و هشت
و در صد و بیست و هشت دویست و پنجاه و شش در دویست و پنجاه و شش
پانصد و دوازده پس اول که دو است جذر است و ضلع و شیء و ثانی که چهار
است مجذور و مربع و مال و ثالث کعب و رابع مال مال و خامس مال
کعب و سادس کعب کعب و سابع مال مال کعب و ثامن کعب کعب کعب
پس اصل و مبدا مراتب این سلسله منتظم جذر است دیگر مال و دیگر
کعب و اسامی مراتب یافته که آن مال است الی غیر النهایه بتحقیق و انتظام
انتظام یکی از آخرین باشد او چون مال مال و کعب کعب یا با آن دیگر چون
مال کعب و تسمیه هر یک از ما فوق مال و کعب بهر یک از آن اسامی مذکوره
بملاحظه حصول هر یک از آنهاست از ضرب اول مفردات آن اسامی مثلا
تسمیه رابع بمال مال از آنست که حاصل ضرب مال است در نفس او و از آن
خامس بمال کعب از آنجهت که حاصل ضرب مال است در کعب و از آن
سادس بکعب کعب زیرا که حاصل ضرب کعب است در کعب و از آن سابع
بمال مال کعب بواسطه آنکه موافق ضرب مال مال است در کعب و علی هذا
القیاس

القیاس و اضبط طرق در تحصیل معرفت آنکه کدام از مراتب عدد مسمات کدام است
از مراتب بهمین سلسله و ستقه است که هر یک از آن اعداد
مطلوب منقسم سازند به قسم اگر خارج قسمت تمام صحیح شد بی کسر هر یک
از آن صحاح کعبی کیرند بی مال و اگر غیر از صحاح کسری نیز و فروع یا بر یک خواهد
بود یا دو در صورت یک همین یک با یکی از آن صحاح مال گیرند و باقی کعب
و در دو یک مال گیرند و هر یک از آن صحاح کعبی پس در مرتبه نهم و ده م
که مال است و چون کعب و در نهم و سیوم بیت و یک کعبست مثلا
بیکه دیگر در تقسیم چهارم که مسمی است حاصل اعداد تضعیف بیوت شطرنج است
مال است و چون کعب والله یعلم کل جهر و غیب و هو منزه عن کل نقص
و عیب نکته حاصل ضرب مال در نفسش که مسمی است بمال مال است
و باز حاصل مال مال در نفسش که مسمی است بمال کعب کعب است و باز حاصل
در نفس نفسش که مسمی است بمال کعب کعب کعب کعبست و باز حاصل ضرب
همین در نفسش که مسمی است بکعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب
کعب کعبست و باز حاصل ضرب همین در نفس خودش که مسمی است بمال
کعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب

کعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب کعب است علی حاصل اعداد الفاظ عف
بیوت شطرنج که آن از یکست تا نف و چهار رقمی مینی برین
اگر کسی ضرب کند ه را در نفس خود ش و باز ضرب کند حاصل را در نفس
خودش و همچنین تا شصت و چهار بار پس بعینه جواب ازل اکمل اعداد
تضاعیف بیوت شطرنج و اگر خواهند که بارقام هندی نهند
بیست رقم خواهد بود بدین صورت ۱۶۱۶ ۱۵ ۹۸ ۵۰۹۵۷۲۷
۵ ۴ ۴ ۴۷ ۴ ۴ ۴ ۱۸ **فصل دوم** در استخراج
جذور و در مقدمه ایست و چهار قاعده **مقدمه** در تقسیم عدد
عدد یا صحیحست یا مکسر و بر هر یک از تقدیرین منطق است یا اصم
منطق آنست که جذر او تحقیق توان گرفت مانند نه که
جذر او سه است و صد که جذر او ده است و اصم آنست
که اینچنین نیست مانند ده و نوزده و بیست و باز صحیح یا با کسر
یا بغیر کسر **قاعده اول** در استخراج جذر صحیح منطق و آنچنانست
که آن عدد که جذر او خواهند بر جای نویسند و خطی عرضی بر بالای
آن عدد کشند و از آن خط در طول بحسب مراتب آن عدد بازیادتی
یک

یا خطی چند دیگر کشند بجانب مراتب سفل و بر اول مراتب الف نشان
کنند و دیگر بر سیوم و دیگر بر پنجم و همچنین بر یکان نشان کنند و یکی
گذارند تا هر چند که باشد بعد از آن پیدا کنند اکثر عددی از آحاد
که چون او را در نفس خودش ضرب کنند حاصل را کم توان نمود
از آنچه علامت اخیره برابر اوست یا از دو و آنچه در یسار اوست
اگر در یسار رش چیزی بود و چون چنین عدد پیدا شود بر بالای
آنچه علامت اخیره برابر اوست و در زیر شیب او نیز بمانا فق
که عمل اقتضا کند هر دو نهند پس ضرب کنند عدد فوقانی را
در آن عدد تحتانی یعنی در نفس خودش و کم کنند حاصل او
از آنچه علامت اخیره برابر اوست یا از دو و آنچه بر یسار اوست
و باقی در تحت او نهند و فاصله کنند میانه محو و ثابت بخطی
عرضی دیگر بیفزایند فوقانی را بر تحتانی و مجموع نقل کنند
بجانب یمین بر یک مرتبه بر وجهی که آن عدد محفوظ یا آحاد
اگر مرکب باشد محاذی یمین صورتی که علامه اخیره برابر اوست
واقع شود دیگر پیدا کنند اکثر عددی از آحاد که چون

ضرب کنند او را در نفس خودش و در مجموع منقول نیز حاصل او کم
توان نمود از صورتی که بر او علامه متقدمه است بر آن علامه
اولیه یا از دو و آنچه بر یسار اوست و آن عدد بر بالای علامت
متقدمه و در زیر شیب او برخط مذکوره برابر نهند و عمل مذکور
تمام بجای آرند پس بیفزایند فوقانی را بر تحتانی و این مجموع
با مجموع اول نقل کنند مرتبه دیگر بجانب یمین بر وجه مذکور
دیگر پیدا کنند اکثر عددی از آحاد که چون ضرب کنند او را
در نفس خودش و در مجموعین منقولین حاصل او را کم توان نمود
از صورتی که علامه متقدمه بر آن دو علامت برابر اوست یا از دو
و آنچه بر یسار اوست و آن بر بالای همین علامت مذکوره و در
شیب او بمانب خط مذکوره برابر نهند و عمل مذکور تمام بجای
آرند پس بیفزایند فوقانی را بر تحتانی و این مجموع با مجموع اول و ثانی
نقل کنند مرتبه دیگر بجانب یمین و اگر چنین عدد یافت نگردد
بر فوق علامت و تحت او صفری نهند و مجموعات مذکوره را یک
مرتبه دیگر نقل کنند و همچنین تا منتهی شود بعلامت اول با او نیز
چنین

همین کنند پس آنچه بر فوق جدول ثبت شده جذر همان عددست
که جذرش مطلوبست **مثالش** خواستیم که این عدد را ۲۴۹۷۶
۱۵ جذر گیریم در جای نوشتیم و خطی عرضی بر فوق ایشان
کشیدیم و بعد د مراتب با زیادتی یک خطوط طول بجانب
تحت کشیدیم و بر اول و ثالث و خامس نشان کردیم پس
پیدا کردیم اکثر عددی از آحاد و بصفت مذکوره و آن سه بود
بر بالای صفر که علامه اخیره برابر او بود و در تحت او بمانب فوقی نهادیم
و ضرب کردیم او را در وی یعنی در نفس خودش نه شد و از صفر
و آنچه در یسار اوست که مجموع ده است کم کردیم یک ماند در
تحت صفر بعد از خط فاصل نهادیم و سه فوقانی را بر سه تحتانی
افزودیم شش شد بیک مرتبه نقل بجانب یمین نمودیم چنین شد

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ۱ | ۰ | ۴ | ۹ | ۲ | ۶ |
| | ۱ | ۳ | ۵ | | |
| | ۳ | ۶ ۶ | ۲ | ۴ | |

دیگر پیدا کردیم اکثر عددی از آحاد و بصفت مذکوره و آن ه بود بر بالای نه که علامت متقدمه بر معمول برابر او بود و در زیر شیب او نیز نهادیم و ضرب کردیم او را در شش که منقول بود ه ده شد

کم کنیم او را از چهار که محاذی او است باقی ماند که مجموع چهار ده است
باقی ماند دو در تحت چهار نهادیم بعد از خط فاصل دیگر ضرب کنیم
او را در چهار شد کم کنیم از نه که محاذی او است پنج ماند در تحت
نه نهادیم بعد از خط فاصل دو را بیفزودیم بر او چهار شد

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | ٣ | | ٢ | | |
| ١ | ٠ | ٤ | ٩ | ٧ | ٦ |
| | ١ | ٣ | ٥ | | |
| | ٣ | ٦ | | | |
| | | | ٢ | | |
| | | ٦ | | ٤ | |

بیکمرتبه دیگر نقل کردیم همچنان شد
دیگر پیدا کنیم اکثر عددی که ضعف
مذکور و آن چهار بود نوشتیم
او را بر علامت اول که آن شش است
و در نشیب او در جنب چهار و ضرب کنیم او را اولا در شش
بیست و چهار شد کم کنیم او را از بیست و پنج که محاذی او است
یک ماند نهادیم در تحت پنج بعد از خط فاصل دیگر ضرب کنیم او را
~~از هفده که محاذی و یک محاذی او است یک ماند در تحت ... نهادیم~~
~~بعد از خط فاصل~~ دیگر ضرب کنیم او را در چهار شانزده شد
کم کنیم او را از هفده که محاذی و یک محاذی او است یک ماند در تحت
هفت نهادیم بعد از خط فاصل پس ضرب کردیم او را در نفس خودش که چهار است
شانزده شد



شانزده شد کم کنیم یعنی شانزده را از شانزده که محاذی او و محاذی او است صورت چنین شد

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ٣٠٠ | | | ٢٠ | | ٤ |
| ١ | ٠ | ٤ | ٩ | ٧ | ٦ |
| | ١ | ٣ | ٥ | ١ | |
| | | | ١ | | |
| | ٣ | | | | |
| | | ٦ | ٢ | | |
| | | | ٢ | ٤ | ٤ |

و عمل تمام شد و علامت تمامی
عمل در منطق آنست که در تحت خطوط
فواصل هیچ نماند و آنچه بر فوق
جدول ثبت شده که آن سیصد و
بیست و چهار است جذر عدد مذکور است **قاعده ثانیه** در
جذر صحیح اصم و عمل او بعینه مانند عمل منطق صحیح است الا آنکه در تحت
خطوط فواصل البته چیزی خواهد ماند کمتر از مجذور و طریق در وی
آنست که آنچه در بالای علامت اول است فقط بر آنچه در
تحت او واقعست زیاده کنیم و یک دیگر برین مجموع بیفزائیم
و جمیع عدد که تحت آنست را مخرج فرض کنیم و باقی از عددی که جذر از او
مطلوبست از آن نسبت دهیم با و آنچه حاصل شود بر بالای علامتها با
این کسر جذر عدد مذکور است بتقریب **طریق دیگر** در معرفت جذر
اصم اقرب جذر مربعی که بیشتر است از او تضعیف کنند

و یک بر او زیادت کنند پس تفاضل میان آن مربع و آن مجذور نسبت
دهند مجموع آنچه حاصل آید از نسبت با آن جذر معلوم مجموع جذر آن
اصم است **مثالش** خواستیم که جذر بیست برانیم اقرب مجذور با و
انجانب بیست شانزده است جذرش چهار بود تضعیف کردیم
هشت شد یک بر او زیادت کردیم نه شد و فضل بیست بر
شانزده چهار بود نسبت دادیم او را به نه چهار تسع شد
پس گفتیم جذر بیست چهار است از صحیح و چهار تسع واحد
**طریق دیگر** و آنچنانست که ضرب کنند اصم را در هر مجذور
که خواهند پس جذر حاصل این ضرب قسمت کنند بر جذر آن مجذور
مضروب فیه آنچه خارج آید از قسمت جذر آن اصم است و این
ادق قسمت از اول **قاعده سیوم** در استخراج جذر کسور
طریقه در وی آنست که صورت کسر را در مخرج خود ضرب کنند
و جذر حاصل ضرب اکسیر بزند بر مخرج قسمت کنند اگر توان و یا نسبت
دهند اگر نتوان خارج قسمت از آن و حاصل نسبت این جذر
مطلوبست **مثالش** خواستیم که جذر نه جزو از شانزده جزو
برانیم

[illegible]



برانیم صورت کسر که آن نه است در مخرج خودش که شانزده است
ضرب کردیم صد و چهل و چهار شد جذرش گرفتیم ١٢ لفظ بود و آن را
بمخرج نسبت دادیم سه ربع است و هو المطلوب **قاعده چهارم** در
استخراج جذر صحیح مع الکسر طریقه در وی آنست که او را تجنیس
کنند پس اگر کسر و مخرج جنس هر دو منطق است قسمت کنند جذر
کسور را بر جذر مخرج خارج قسمت جذر مطلوبست **مثالش**
خواستیم که شش و ربع را جذر گیریم مجنس ساختیم او را بیست
و پنج شد جذر بیست و پنج پنج است و جذر چهار که مخرج ربع است
دو است او را برین قسمت کردیم خارج قسمت ٥ و نصف بود
و این جذر شش و ربع است و اگر هر دو اصم اند ضرب کنند
مجنس مجموع را در مخرج و قسمت کنند جذر حاصلش را بر مخرج
آنچه خارج قسمت است جذر مطلوبست **مثالش** خواستیم که نه
و نیم را جذر گیریم او را مجنس ساختیم نوزده شد ضرب
کردیم او را در ٢ که مخرج نصف است سی و هشت شد جذر او
شش است و ١٢ جزو از سیزده جزو قسمت کردیم او را

برده که مخرج خارج شده سه جزو و واحد از سیزده جزو والله
المطلع والله اعلم باب دوم در بیان اعداد متناسبه چه ظاهر است
که نسبت در اینها همان نسبت چهارست بر شش و مدار معاملات
و اساس بیوعات جمله برین است چه مخفی نیست که مجهول یا سعر است
یا مسعر یا ثمن یا مثمن و مراد از سعر قیمت و مقداری است
معین از من یا کیل یا قفیز یا جز آن و مسعر آن مقدار معین است
که در مقابله سعر است و ثمن آنست که از مشتری ستانند و مثمن
آنست که از بایع فرا گیرند و نسبت ثمن بسعر همان نسبت
مثمن است بمسعر پس اگر سه ازین چهار معلوم بود و یکی مجهول
این یک مجهول را از آن سه معلوم توان کرد یا بنسبت یا بضرب
و قسمت و یا مثالی چند از آن بطریق سوال و جواب بیان کنیم و حق
اول آن بنا یابان رسانیم ان شاء الله تعالی سوال کسی گوید سی من بدوازده
دینار و نیم بها یابی بیست و پنج من چند است جواب گوییم ثمن
که احد الطرفین است مجهول است و آن سه دیگر معلوم هستند سطح
واسطتین که آن سیصد و دوازده و نیم است بر سی که طرف معلوم است
قسمت کنیم



قسمت کنیم خارج قسمت ده دینار و ربع و سدس دیناری است
و هو الجواب و اگر درین صورت بیست و پنج ضرب کنیم در دو دیناری
که غیر جنس اوست و حاصلش قسمت کنیم بر سی که جنس اوست
آنچه خارج قسمت آید هم همان است درین صورت و اگر نسبت دهیم بیست
و پنج را بسی که جنس اند بنصف و ثلث و با این نسبت
فرا گیریم از غیر جنس ایشان که دوازده و نیم است جواب هم همان است
سوال اگر کسی گوید هم درین مسئله مذکوره چند من بده دینار رفته
جواب درین صورت مثمن که احد الطرفین است مجهول است سی
در ده که طرفین اند ضرب کنیم سیصد شود بر دوازده و نیم که
واسطه معلوم است قسمت کردیم بیست و چهار آمد و هو الجواب سوال
اگر کسی گوید بیست و چهار من بده دینار قیمت سی من
چند است جواب درین صورت سعر مجهول است و او واسطه است
طرفین را که سی و ده اند در یکدیگر ضرب کنیم و بر بیست و چهار معلوم
که واسطه معلوم است قسمت کنیم خارج قسمت دوازده و نیم است والله المطلع

اگر کسی گوید که بیست و چهار من بده دینار حصه دوازده و نیم
چند باشد جواب درین صورت مجهول مسعر است و او طرف
است و واسطتین که دوازده و نیم است و بیست و چهار در یکدیگر
ضرب کنیم سیصد شد بر ده قسمت کنیم سی شد والله المطلع
و اگر سه عدد باشد که نسبت اول از ایشان بثانی همچون نسبت
ثانی باشد بثالث ایشانرا متناسبه اعداد و متناسبه گویند
مانند دو و چهار و هشت که نسبت اول بثانی نصفیه است
چنانچه نسبت ثانی بثالث نیز هم اینست پس اگر یکی ازین
سه مجهول بود و دو معلوم آن یک مجهول را ازین دو معلوم معلوم توان
کرد پس اگر مجهول اول است یا ثالث مربع ثانی بر ثالث
در صورت اولی یا مربع ثانی بر اول در صورت اخری قسمت کنند
آنچه خارج قسمت است طرف مجهول است و اگر ثانی است جذر
سطح معلومین فرا گیرند که همان ثانی مجهول است پس در مثال مذکور
مثلا اول مجهول است شانزده که مربع ثانی است بر ثالث که

ثالث است



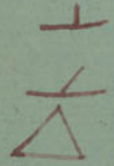
که ثالث است قسمت نمودیم خارج قسمت دو بود و این مجهول است
یا ثالث مجهول است همان شانزده که مربع ثانیست بر دو
که اول است قسمت نمودیم خارج قسمت هشت بود و این ثالث
مجهول است یا ثانی مجهول است دو را ضرب نمودیم در هشت
شانزده شد جذرش گرفتیم چهار بود و اینست ثانی مجهول
والحمد لله رب العالمین قد تم المقالة الاول بعون الله و توفیقه مقاله ثانیه
در فن مساحت و بنا نهاده او بر چهار رکن اتفاق افتاد رکن اول
در مساحت خطوط و در او مقدمه و قواعد مقدمه اول در نقطه آنست
که قبول قسمت نکند اصلا خط آنست که قبول قسمت کند در طول
تنها خط مستقیم آنست که طرف او ستر وسط باشد خط مستدیر
آنست که در جانب تقعیر او نقطه توان یافت که جمیع خطوط مستقیمه
خارجه ازو بآن برابر باشند خط منحنی خطیست که غیر این دو نوع
باشد مساحت عبارتست از استعلام امثال مفروض خطی
یا ابعاض او کاهی که ممسوح خط باشد یا امثال مربع آن مفروض
یا ابعاضش در ممسوح سطحی و مراد از مفروض خطی جمعیت

در ممسوح سطحی یا امثال مکعب آن یا ابعاض

معین که خطوط مستقیمه محیطه باشند باو مانند ذراع وغیره قاعده
در مقصود مساحت خط مستقیم را حاجت بنیان ضابطه نیست
ومساحت خط منحنی خود ممکن نیست مگر آنکه خطی تقدیر کنند برآن
تا از کمیت آن خیط کمیت آن خط معلوم شود اما مساحت
خط مستدیر طریقه ورودی انست که اورا سه مثل وسبع قطر
محیط فرا گیرند که آن مساحت اوست چه نسبت هر خط مستدیر
بقطر او نسبت سه ده است بهفت چنانچه ارشمیدس حکیم
بیان نموده وتعریف قطر ومانای آن مبحث درفصل رابع از رکن
آتی بوضوح خواهد پیوست ان شاء الله تعالی رکن ثانی در مساحت
سطوح مستویه ودر او مقدمه ایست وچهار باب مقدمه در حدود
سطح انست که قبول قسمت کند در طول وعرض هر دو اما در
عمق نه سطح مستوی انست که جمیع خطوط مفروضه براو مستقیمه باشند
سطح مستدیر انست که در جانب تقعیر او نقطه توان یافت
که جمیع خطوط مستقیمه خارجه از او بمحیط آن برابر باشند سطح منحنی
سطحیست که غیر این دو نوع باشد وچون دو خط مستقیم در یک سطح
بروجهی



بروجهی سطوح باشند که اگر از طرفین هر یک از این اخراج کنند الی
غیر النهایه بهم نرسد ان دو خط متوازیان خوانند برین صورت
وچون دو خط بهم رسند نه بر استقامت یکدیگر گوشه سطحی که در میان ایشان
افتد آنرا زاویه سطحی مانند گوشه کنج مثلث واریک از ان خطین دو ضلع
آن زاویه خوانند وچون دو سطح بهم رسند نه بر استقامت یکدیگر
گوشه جسمی که در میان ایشان افتد آنرا زاویه مجسمه خوانند
چون گوشهای خانه وچون در زاویه حادث شوند در دو پهلوی
خطی که واقع شود بر دیگری اگر هر دو برابر بوند هر یک از آنرا
قائمه خوانند وهر یک از آن دو خط عمود باشد بر دیگری برین صورت
واگر چنین نباشد بزرگتر را منفرجه خوانند وکوچکتر را حاده
برینصورت شکل انست که محیط شود باو حدی
یا بیشتر باب اول در مساحت مثلثات مثلث شکلیست
که سه خط محیط شوند باو برین صورت ضلع هر خطیست مستقیم
که محیط باشد بر شکل وتر ضلعیست که نسبت بزاویه
که در مقابل اوست اعتبار کنند عمود خطیست خارج



دو خط
وچون

زمنتصف وتر بزاویه مقابل او قاعده مرتفع عمود است
ساق مثلث دو ضلعست از او غیر از قاعده مسقط
الحجر بعضیست از قاعده میانه نهایت او موقوع عمود پس
مثلث باعتبار ضلع یا متساوی الاضلاع است یا متساوی
الساقین یا مختلف الاضلاع وباعتبار زاویه یا حاده است
یا قائمه یا منفرجه تنبیه متساوی الاضلاع البته حاده
الزوایاست قاعده اولی در مساحت مثلث متساوی
الاضلاع تقریبی طریقه ورودی انست که ثلث وعشر مربع یکضلع
ازان فرا گیرند که آن مساحت اوست ومثالش هر یک
ضلع ازان ده است چهل سه وثلثی که ثلث وعشر مربع اوست
فرا گرفتیم مساحت اوست وطریقه در مساحت متساوی
الاضلاع تحقیقی انست که عمود را در نصف وتر یا وتر را
در نصف عمود ضرب کنند آنچه حاصل آید مساحت اوست یا آنکه
ضلع از او مربع کنند ومربع ربعش را در سه ضرب کنند جذر
حاصل آن را فرا گیرند که او مساحت انست مثالش
هر ضلعی



هر ضلعی ده است تربیع کردیم صد شد ششصد وبیست
وپنج که مربع ربع اوست در سه ضرب نمودیم هزار وهفت
وصد وهفتاد وپنج شد جذرش گرفتیم چهل وسه ثمن بود
وهو المطلوب یا آنکه حاصل ضرب مال یک ضلع ازان در سه
کنند برشانزده وجذر خارج آن فرا گیرند که او مساحت
انست مثالش ضلع ده است ومال مالش ده هزار ضرب نمودیم
او را در سه سی هزار شد قسمت نمودیم برشانزده خارج
شد هزار وهشتصد وهفتاد وپنج جذرش گرفتیم چهل وسه
وثلث بود وهو المطلوب یا آنکه زیاده کنند بر ربع مال
مال ضلعی از آن نصف آن ثمن وجذرش فرا گیرند که همان جواب است
مثالش ضلع ده است ومال مالش ده هزار وثمن او ۱۲۵۰
ششصد وبیست وپنج که نصف اوست افزودیم براو هزار وهشتصد
وهفتاد وپنج شد جذرش گرفتیم همان بود که مذکور گشت فایده
اگر در مثلث مذکور عمود معلوم بود وضلعش مجهول ثلث مربع
عمود بر عمود افزایند وجذرش گیرند که آن مقدار ضلع مجهول است

مثالش عمودش شش است و ضلع مجهول هشت که ثلث مربع مذکور است
بروی افزودیم هژده شد جذرش گرفتیم چهار صحیح و ده
تسع واحد تقریبا بود اینست مقدار ضلع مجهول و
اگر ضلع معلوم بود و عمود مجهول مربع نصف ضلع را از مربع
کل وی نقصان کنند و باقی را جذر گیرند که آن مقدار عمود
مجهول است مثالش ضلع ده است و عمود مجهول هشت و پنج
که مربع پنجست از صد که مربع ده است نقصان نمودیم باقی ماند
هفتاد و پنج جذرش گرفتیم هشت و تمام ... بود اینست مقدار عمود
مجهول فایده اگر خواهند که دانند که زاویه مثلث از چه
قبیل است مجموع مربع ضلعین اقصرین با مربع ضلع اطول نسبت
دهند اگر مثل هم باشند زاویه قایمه است و اگر کمتر اند منفرجه
والا حاده مثال اول اقصرین ۳ است و چهار و اطول
پنج نه و شانزده که مجموع مربع آن دو است نسبت
دادیم به بیست و پنج که مربع اطول است مثل اند پس
قایمه باشند مثال ثانی اقصرین سه است و چهار و اطول
شش مجموع



شش مجموع مربع آن دو که همان بیست و پنج است نسبت
دادیم بسی و شش که مربع ثالث است کمتر بود گفتیم منفرجه است
مثال ثالث اقصرین چهار است و پنج و اطول شش چهل
و یک که مجموع مربع اولین است نسبت دادیم بسی و شش
که مربع ثالث است بیشتر است گفتیم حاده است قاعده
دوم در مساحت متساوی الساقین طریقه دیگر آنست
که از منتصف ضلع مخالف خواه اطول باشد یا اقصر عمودی
اخراج کنند بر زاویه مقابل آن و او را ضرب کنند در نصف
مخالف آنچه حاصل آید مساحت اوست و طریقه در استخراج
عمود آنست که مربع نصف قاعده را از مربع احد الساقین
نقصان کنند و جذر باقی فرا گیرند که آن عمود است مثال
آنکه مخالف اطول است هر یک از ساقین ده بود و مخالف
دوازده سی و شش که مربع شش است از صد که مربع احد الساقین
است نقصان نمودیم شصت و چهار ماند هشت که جذر اوست
در شش که نصف مخالف است ضرب نمودیم چهل و هشت
حاصل آید و هو المطلوب مثال ثانی در مثال مذکور مخالف هشت است

شانزده که مربع چهار است از صد نقصان نمودیم هشتاد و چهار ماند
نه و سدس که جذر اوست در چهار که نصف مخالف است
ضرب نمودیم سی و شش و ثلثان شد و هو المطلوب پس اگر مثلث
مذکور قایم الزاویه باشد مساحت او ربع مربع وتر آن فایده است
یا مضروب احد الاقصرین در نصف دیگری مثالش هر یک از اقصرین
ده است و ... اطول است چهارده و سبع و مربع وتر دویست
تقریبا پنجاه که ربع اوست اگر گیریم یا پنج که نصف یکی از آن
دو است در ده که کل دیگریست ضرب کنیم که همان پنجاه است
و هو المطلوب و اگر وتر را مربع کنند و جذر نصفش فرا گیرند هر یک
از ساقین معلوم گردد مثلا در مثال مذکور نصف مربع
وتر صد است پس جذر او ده بود و اینست مقدار هر یک
از ساقین اما در قایمه غیر متساوی الساقین بغیر طریق
مذکور نیز معلوم توان کرد بآنکه ضرب کنند یکی از اقصرین
در دیگری و حاصل آن قسمت کنند بر وترش آنچه خارج
آید عمود است و چون احد العمودین ضرب کنند در نصف قاعده
یعنی وتر



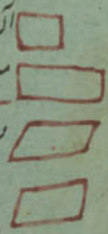
یعنی وتر آنچه حاصل آید مساحت اوست و اگر مربع یکی از آنها بر وتر
قسمت کنند آنچه خارج آید مسقط الحجر آن یکی بود مثالش احد الاقصرین
پانزده است و دیگری بیست و اطول بیست و پنج اول ضرب نمودیم
در نصف ثانی حاصل آید صد و پنجاه اینست مساحت آن بر طریق
اول ضرب نمودیم در کل ثانی حاصل شد سیصد قسمت نمودیم او را بر ثالث
خارج آمد دوازده اینست عمود و چون ضرب کنیم او را در دوازده و نیم
که نصف وتر است حاصلش هم آنست و چون چهارصد که مربع
ثانیست قسمت کنیم بر ثالث خارج آید شانزده اینست مسقط
الحجر اکبر و چون دویست و بیست و پنج که مربع اول
است قسمت کنیم بر او خارج آید نه اینست مسقط الحجر
اصغر و جذر حاصل ضرب یکی از این مسقطین در دیگری هم عمود است
مثلا شانزده ضرب نمودیم در نه یا بعکس صد و چهل و چهار
بود جذرش گرفتیم همان دوازده بود و اگر مربع شانزده
از مربع ثانی یا مربع نه از مربع اول نقصان کنند جذر باقی همانست

قاعده سیوم در مساحت مختلف الاضلاع طریقه دروی آنست
که مجموع اطول وهکذا ازان اقصرین را در فضل اطول برهمان اقصر
ضرب کنند وحاصل آنرا بر اقصر دیگر که قاعده است قسمت کنند
پس نصف قاعده از نصف خارج قسمت کم کنند یا نصف این بر نصف
آن افزایند پس مربع باقی ازان مربع اقصر که با طول جمع نموده یا
مربع مجموع از مربع اطول روند و هر یک از باقیین را جذر گیرند
که آن عمود است پس عمود را در نصف قاعده ضرب کنند آنچه
حاصل آید مساحت اوست مثالش یک ضلع یازده است و دیگر
سیزده و دیگر بیست وسی وسه که مجموع اطول و اقصر بود در فضل
که فضل بیست بود بر سیزده ضرب نمودیم وحاصلش که دویست
وسی ویک بود بر یازده که قاعده است قسمت نمودیم خارج شد
بیست ویک پنج ونیم که نصف قاعده است از ده ونیم که نصف
خارج قسمت رفتیم پنج ماند واین مسقط اصغر است متصل بسیزده
یازده ونیم بر پنج ونیم افزودیم شانزده شد واین مسقط
اکبر است متصل بضلع بیست پس بیست وپنج که مربع پنج است از صد
و شصت و نه



ونصف ونه که مربع سیزده است یا دویست وپنجاه وشش که
مربع شانزده است ازچهارصد که مربع بیست است نقصان کنیم
باقی ماند صد وچهل وچهار جذرش گرفتیم دوازده بود همین
عمود پس ضرب کردیم در پنج ونیم که نصف قاعده است حاصل آمد
شصت وشش همین مساحت آن قاعده چهارم در طریقی
که شامل جمیع است داو آنست که نصف مجموع اضلاع فرا گیرند
وفضل او بر یکی ازان اضلاع در فضل او بر ضلع ثانی ازان
ضرب نمایند پس حاصل این ضرب را در فضل مذکور بر ثالث
هم ضرب کنند پس این حاصل ثانی را در نصف مذکور ضرب کنند
جذر حاصل ثالث فرا گیرند که او مساحت آن مثلث است مثالش
خواستیم که مساحت کنیم مثلثی که اضلاع او یازده است وسیزده
وبیست وده که نصف مجموع آن است فرا گرفتیم
وفضل او بر یازده که یازده است در فضل او بر سیزده که نه است
ضرب نمودیم وحاصلش که نود ونه بود در دو که فضل اوست
بر بیست ضرب نمودیم صد ونود وهشت شد این مجموع را ضرب

نمودیم در بیست ودو که نصف مجموع است ٤٣٥٦ حاصل شد
جذرش گرفتیم ٦٦ بود همین مساحت آن باب ثانی
در مساحت ذی اربعة اضلاع ودر ومقدمه است وپنج قاعده
مقدمه در تعریف او واقسامش هر سطح که چهار خط محیط شود
بر او ودر آن اربعة اضلاع خوانند پس اگر اضلاع و زوایای
آن همه متساوی باشند آنرا مربع خوانند برین صورة واگر زوایا
متساوی باشند واضلاع نه آنرا مستطیل خوانند برین صورة
واگر عکس این است آن را معین خوانند برین صورة واگر
هیچ ازان متساوی نیست پس اگر هر دو ضلع متقابل ازان متوازی
اند آنرا شبیه بمعین خوانند برین صورة واگر چنان نیست آنرا
منحرف خوانند پس اگر دو ضلع او متوازی اند ودو متلاقی واصغر
متلاقیین عمود است بر احد المتوازیین آنرا ذو زنقة واحده خوانند
واگر عمود نیست آنرا مختلف الزنقتین خوانند واگر آن متلاقیین
هر دو متساوی اند آنرا ذو زنقتین متساویین خوانند
وغیر اینها اشخاص منحرف است وهی خطی که از زاویه آن بزاویه دیگری
که مقابل





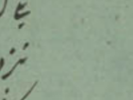
که مقابل اوست کشند آنرا قطر خوانند واگر از نقطه که بر ضلعیست خطی
اخراج کنند بر ضلعی که مقابل اوست وعمود باشد بر او آنرا
ارتفاع شکل خوانند قاعده قطر هر ذی اربعة اضلاع کمتر است
از طول او وعرضش پس اگر متساوی الاضلاع است مربع
قطرش ضعف مربع ضلعست آن شکل مربع است والا معین
است واگر مختلف الاضلاع است ومربع قطرش مساوی
است مربع طول ومربع عرض او هر دو شکل مستطیل است
والا شبیه بمعین قاعده اولی در مساحت قایم الزوایا
پس اگر مربع است مضروب یک ضلع او در نفس خودش مساحت
اوست وجذر ضعف مساحتش قطر اوست وجذر نصف
مربع قطرش هر یک از اضلاع اوست واگر مستطیل است مضروب
عرض او در طولش مساحت اوست وجذر مجموع مربع طول
وعرضش قطر اوست فایده اگر قطر مستطیل وفضل طول
بر عرضش هر دو معلوم بود وعرض وطول هر دو مجهول خواهند
که مجهول معلوم کنند طریقه دروی آنست که مربع فضل را

از ربع قطر نقصان کنند که نصف باقی مساحت اوست پس زیاده
کنند ربع مربع فضل مذکور بر آن مساحت و جذر جمله فرا گیرند
پس اگر طول خواهند زیاده کنند بر او نصف فضل مذکور و اگر
عرض خواهند نقصان کنند از او ان که مجموع آن و باقی
ازین طول است و عرض مثالش قطر معلوم بیست و پنج است
و فضل طول بر عرض پنج داشتن هر دو مجهول مربع پنج که
بیست و پنج است از مربع قطر که ششصد و بیست و پنج [است] نصف
اوست مساحت مستطیل دیگر ششصد و ربع که ربع مربع
فضل است زیاده نمودیم بر سیصد سیصد و شش و ربع شد
جذرش گرفتیم هفده و نیم بود پس اگر دو و نیم که نصف
فضل است بر او افزودیم بیست شد و این طول مستطیل است
و اگر بکاهیم از او پانزده شود و این عرض اوست والله اعلم
قاعده دوم در مساحت غیر قایم الزوایا پس اگر میان
مضروب نصف یک قطرش در تمام دیگری مساحت اوست
و جذر مجموع مربعان دو نصف دو قطرش هر یکی از اضلاع
اوست



اوست و اگر شبه است بمیان مضروب عمود او در قاعده اش
مساحت اوست و اگر قسمت کنند او را بیکی
از اشخاص منحرف نیز به دو مثلث پس هر یک را
از آن دو بقواعدی که در مساحت ایشان گفته شد
مساحت کنند سهل خواهد بود والله اعلم قاعده
اگر ضلع معین و یک قطرش معلوم بود و نظری دیگر
مجهول و خواهند که مجهول معلوم کنند مربع نصف
قطر معلوم از مربع یک ضلع نقصان کنند و جذر باقی
مضاعف سازند که مقدار قطر مجهول است مثالش هر یک
از اضلاع ده اند و یک قطرش دوازده و دیگری مجهول است و شش
که مربع نصف قطر معلوم است از صد که مربع ضلع است نقصان
نمودیم شصت و چهار ماند جذرش گرفتیم هشت بود و این
نصف قطر مجهول است او را مضاعف ساختیم شانزده شد
این است تمام او چون ضرب کنیم او را در نصف معلوم نود و شش که
این است مساحت آن قاعده سیوم در مساحت ذی زنقه

واحده و او هر سطحیست که محیط باشند بر او خط متوازی و دو خط متلاقی
بشرط آنکه فضل مربع یکی از متلاقیین بر دیگری مثل مربع
فضل احد المتوازیین باشد بر دیگری و مساحت او مضروب
اصغر متلاقیین است در نصف مجموع متوازیین مثالش
یکی از متلاقیین دوازده است و دیگری سیزده و یکی از متوازیین پا
نزده است و دیگری بیست و ظاهر است که بیست و پنج
که فضل مربع سیزده است یکصد و شصت و نه بر مربع
دوازده که یکصد و چهل و چهار است مساوی است بر بیست و پنج
که مربع فضل بیست است بر پانزده پس ضرب نمودیم دوازده
که اصغر متلاقیین است در هفده و نیم که نصف مجموع متوازیین است
حاصل آمد دویست و شانزده این است مساحت آن و قطر
اطول او جذر مجموع مربع اطول متوازیین و اقصر متلاقیین است
و قطر اقصرش جذر مجموع مربع اقصر هر یکیست از ایشان




بدین صورت قاعده چهارم در مساحت مختلف الاضلاع بقیتین
و او مربعی است که محیط باشد با و دو ضلع متوازی و دو
متلاقی

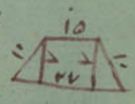


متلاقی غیر متساوی و مساحت او مضروب عمود اوست
در نصف مجموع متوازیین و طریقه در استخراج عمود وی
آنست که قسمت کنند فضل مربع احد المتلاقیین بر دیگری بر فضل
احد المتوازیین بر دیگری پس آنچه خارج آید زیاد کنند بر تفاضل
متوازیین و نصف مجموع فرا گیرند و او مسقط حجر است از آنچه یکی اعظم
زنقتین است و آنچه بماند از مقسوم علیه مسقط حجر است از آنچه یکی اصغر
زنقتین است پس نقصان کنند مربع مسقط حجر هر زنقه را از مربع
آن زنقه و جذر باقی فرا گیرند که آن عمود است مثالش
احد المتلاقیین سیزده است و مربعش صد و شصت و نه
و دیگری پانزده است و مربعش دویست و بیست و پنج
و یکی از متوازیین شش است و دیگری بیست پنجاه و شش
که فضل مربع یکی از آن دو است بر دیگری قسمت نمودیم بر چهارده
که فضل یکی از متوازیین است بر دیگری خارج قسمت چهار است زیاده
نمودیم او را بر چهارده هیجده شد نصف او که نه است مسقط
اعظمیست و پنج که باقیست از چهارده مسقط اصغر است پس نقصان
کنیم هشتاد و یک که مربع نه است از دویست و بیست و پنج که مربع

پانزده است با بیست و پنج که مربع پنج است از صد و نصف وی
که مربع سیزده است صد و چهل و چهار ماند جذر وی گرفتیم دوازده
بود ارتفاع عمود چون ضرب کنیم او را در سیزده که نصف
متوازیین است حاصل آید صد و پنجاه و شش این است مساحت آن منحرف بر این صورت




قاعده چهارم در مساحت ذی زنقتین متساویتین و او هر سطحی است
که محیط باشد باو دو خط متوازی و دو خط ملاقی متساوی
در مساحت او مضروب جذر مربع فضل احد المتلاقیین است بر مربع
نصف فضل احد المتوازیین بر دیگری در نصف مجموع متوازیین
مثالش هر یک از متلاقیین ده اند و یکی از متوازیین پانزده
و دیگری بیست و هفت است که جذر تفاضل هشت است و او
فضل مربع ده است بر سی و شش که مربع نصف فضل
بیست و هفت است بر پانزده ضرب نمودیم در بیست و یک
که نصف مجموع متوازیین است صد و شصت و هشت شد




و این مساحت است بر این صورت باب سیوم در مساحت
کثیر الاضلاع و در او مقدمه است و قاعده مقدمه در تعریف
او



او و فرق شکل او با سطحی که مشتمل است بر چهار خط آن است که
محیط است او را کثیر الاضلاع خوانند پس اگر پنج است
او را مخمس خوانند و اگر شش است او را مسدس
و اگر هفت است مسبع و اگر هشت است مثمن
و اگر نه است متسع و اگر ده است معشر و هر چه فوق
ده است او را بعدد اضلاع نسبت کنند مثلا اگر
پانزده ضلع باو محیط باشد او را خمسة عشر ضلعی گویند
والله اعلم قاعده در سائر مساحت مذکورات اصل
هر یک از اینان خالی نیست که در درون او دایره فرض
توان کرد که تماس کند اوساط اضلاع او را و نیز بیرون
او دیگری که مماس شود بر زوایای آن اضلاع یا آنکه ممکن نیست
پس اگر ممکن نیست طریقه آن است که این را به مثلثات قسمت کنند
و به طریقه مساحت مثلثات مساحت آن کنند و اگر ممکن است
و این بر آن است که متساوی الاضلاع و الزوایا باشد طریقه
در مساحت وی آن است که نصف جذر مربع قطر دایره داخله را

ضرب کنند در نصف اضلاع حیث آنچه حاصل آید مساحت اوست و طریقه در
استخراج قطر دایره داخله آن است که ضرب کنند عدد اضلاع را
در نفس خود الا اینکه و شش بیفزایند بر حاصل آن پس ضرب
کنند مجموع را در مربع یک ضلع از آن آنچه تسع حاصل اوست
مربع قطر دایره خارجه است پس کم کنیم از او مربع یک ضلع از آن آنچه
باقی ماند مربع قطر دایره داخله است یا آنکه یک ضلع از آن اضلاع
ضرب کنند در نفس خودش و نگاه دارند پس ضرب کنند
عدد اضلاع الا اینکه در نصف عدد اضلاع مطلقا دیگر زیاده
کنند سه بر حاصل آن پس ضرب کنند مجموع را در محفوظ آنچه
دو تسع حاصل اوست هم مربع قطر دایره خارجه است پس کم کنند
از او مربع یک ضلع از آن آنچه بماند همان مربع قطر داخله است
مثالش اول مخمسی است که هر یک از اضلاع او ده است
پنج ضرب نمودیم در پنج الا اینکه که بیست شد شش
افزودیم بر او بیست و شش شد در صد که مربع یک
ضلع است ضرب نمودیم دو هزار و ششصد شد تسعش
گرفتیم



گرفتیم دویست و هشتاد و نه بود این مربع قطر دایره
خارجه است صد که مربع یک ضلع است نقصان نمودیم
از او صد و هشتاد و نه شد این مربع قطر دایره داخله است
جذرش گرفتیم سیزده بود و نصف و ربعی تقریبا مثال ثانی
و مثال مذکور ضرب ضلعی از آن در نفس خودش صد شد او را
نگاه داشتیم پس ضرب نمودیم عدد اضلاع الا اینکه چهار است
در نصف عدد اضلاع که دو و نیم است ده شد سه بر او افزودیم
سیزده شد ضرب نمودیم او را در محفوظ هزار و سیصد
شد دو تسعش گرفتیم همان دویست و هشتاد و نه
بود صد که مربع یک ضلع است نقصان نمودیم از او صد
و هشتاد و نه شد این مربع قطر دایره داخله است
جذرش گرفتیم همان بود چون نصف او که شش است
و نصف و ثمن تقریبا ضرب کنیم در بیست و پنج که نصف
اضلاع است صد و هشتاد و یک و نصف و ثمن شود و این
مساحت است والله اعلم و اگر ضرب کنند مربع ضلعی

ازان در پنجاه و پنج قسمت کنند مبلغ را ابری ردود و آنچه خارج آید
مساحت اوست **مثالش** در مثال ضرب بکنیم صد را در پنجاه و پنج
و پنج هزار و پانصد شد قسمت نمودیم او را بر سی و دو خارج شد
صد و شصت و یک و شصت نذکور و هو الملط **وطریقی** در استخراج
ضلع از قطر دایره خارجه آنست که مربع همین قطر را ضرب کنند
در نه دانگه و دار نیز پس ضرب کنند عدد اضلاع در نفس خود الا
یکی و شش زیاده کنند بر او بعده محفوظ را قسمت کنند
بر او جذر خارج قسمت یک ضلع است ازان **مثالش** در مثال
مذکور دویست و شصت و نه ضرب نمودیم در نه دو هزار و چهارصد و یک
شد او را نگاه داشتیم پس ضرب نمودیم عدد اضلاع مخمس که پنج بود
در نفس خودش الا یکی که چهار است بیست شد بر او افزودیم بیست
و شش شد محفوظ را بر او قسمت نمودیم خارج قسمت صد بود
و جزوی از بیست و شش جزو یا جذرش گرفتیم ده بود
و هو الملط **باب چهارم** در مساحت دایره و قطعه و قطاعش
و غیر ذلک و در او مقدمه است و پنج قاعده **مقدمه**

مقدمه



**مقدمه** دایره در سطحی مستوی که محیط شود بر او خطی مستدیر
چنانچه در داخل او توان یافت که خطوط مستقیمه خارجه از آن
نقطه به آن خط برابر باشند آن سطح را دایره گویند و آن خط را
محیط دایره و آن نقطه را مرکز و هر یک از آن خطهای مستقیم را
نصف قطر و هر خط مستقیم که دایره را بدو پاره توان کرد
از او تر گویند و آن پاره را که از محیط باز کند قوس خوانند
و از جمله خطها این صورت تخییل مذکور است توان نمود و آنچه
میان وتر باشد و قوسی از محیط خواه کمتر بود از نصف یا بیشتر
یا نصف آن را قطعه دایره خوانند بدین صورت و اگر خط بمرکز
گذرد او را قطر خوانند و هر خطی که از منتصف قوسی به منتصف
وتر اخراج کنند او را سهم آن قوس گویند و هر چه او را
دو نصف قطر و قوسی بیشتر از نصف یا کمتر احاطه کرده باشد
او را قطاع دایره خوانند بدین صورت و هر شکلی که او را
دو قوس که هر یک کمتر نه از نصف دایره محیط باشند
او را اهلیجی و اهلیلجی و عدسی خوانند و خطی

کوتر هر دو قوس است او را قطر اطول گویند و خطی دیگر
که بر منتصف او عمود شود از دو طرف تا آن دو قوس منتهی
شود او را قطر اقصر گویند بدین صورت و چون دو قطعه مختلف
در یک وتر از این جهت شرکت کنند فضل یکی بر دیگری را
شکل هلال گویند بدین صورت **فایده** در استخراج هر یک
از وتر و قطر معلوم بود و سهم مجهول خواهند که مجهول معلوم
کنند مربع نصف وتر را از مربع نصف قطر نقصان کنند
و باقی را جذر گیرند پس چون نقصان کنند و باقی را جذر گیرند
پس چون نقصان کنند او را از نصف قطر باقی سهم قطعه صغری
بود و اگر زیاده کنند او را بر آن مجموع سهم قطعه کبری بود
**مثالش** چون وتر شش بود و قطرش ده و سهم مجهول نه که مربع
نصف شش است نه بیست و پنج که مربع نصف ده است
نقصان کردیم شانزده بماند جذرش گرفتیم چهار
بود از پنج که نصف قطر است نقصان نمودیم یک ماند
اینست سهم قطعه صغری زیاده کردیم او را بر پنج نه
شد



شد اینست سهم قطعه کبری و اگر سهم و وتر هر دو
معلوم بوند و قطرش مجهول مربع نصف وتر بر سهم قسمت
کنند و خارج را بر سهم زیاده کنند مجموع آن قطر است
**مثالش** وتر شانزده است و سهم چهار و قطر مجهول
نصف وتر هشت است مربع نصف وتر است بر چهار که سهم است
قسمت کردیم شانزده خارج آید او را بر چهار مذکور افزودیم
بیست شد اینست قطر مجهول و اگر سهم و قطر هر دو معلوم بوند
و وتر مجهول مربع فضل قطر بر سهم از مربع نصف قطر نقصان
کنند و باقی را جذر گیرند که نصف او وتر مجهول است
**مثالش** قطر ده است و سهم یک و وتر مجهول نه
که مربع نصف قطر است بر سهم از بیست و پنج که مربع
نصف قطر است نقصان نمودیم شانزده ماند جذرش گرفتیم
چهار بود مضاعف ساختیم هشت شد اینست وتر
مجهول والله اعلم **قاعده اول** در مساحت دایره
و آن چنان است که نصف قطر را در نصف محیط ا

ضرب کنند آنچه حاصل آید مساحت اوست **مثالش**
قطر اعنی ب ت و محیط بیست و دو سبع نیم که نصف
قطر است ضرب نمودیم در یازده که نصف محیط است
سی و نیم حاصل شد این است مساحت دایره یا آنکه سبعی
و نصف سبع از ربع مربع قطرش نقصان کنند آنچه باقی
ماند همانست **مثالش** در مثال مذکور نصف را تربیع
کردیم چهل و نه بود و ده و نیم که سبع او بود و نصف سبع او از او
از او کم کردیم همان سی و هشت و نیم ماند یا آنکه مربع قطر را
ضرب کنند در یازده و حاصلش قسمت کنند بر چهارده
آنچه خارج آید همانست **مثالش** در مثال مذکور چهل و نه
ضرب نمودیم در یازده پانصد و سی و نه شد قسمت نمودیم
او را بر چهارده خارج شد سی و هشت و نیم را اگر ضرب
کنند مربع محیط را در هفت و قسمت کنند حاصلش
بر هشتاد و هشت آنچه خارج آید همانست **مثالش**
در مثال مذکور بیست و دو را تربیع کردیم چهارصد و هشتاد
و چهار شد



و چهار شد ضرب نمودیم در هفت سه هزار و سیصد
و هشتاد و هشت شد قسمت نمودیم بر هشتاد و هشت همان است
یعنی ۳۸ یا آنکه [illegible] ضرب کنند مربع نصف محیط را
در هفت و قسمت کنند حاصلش بر بیست و دو
**مثالش** یازده که نصف محیط است تربیع کردیم صد
و بیست و یک بود ضرب نمودیم در هفت هشتصد و چهل
و هفت بود قسمت کردیم او را بر بیست و دو خارج شد
همان یا آنکه نقصان کنند ثمن مربع محیط از محیط و قسمت
کنند باقی را بر یازده **مثالش** در مثال مذکور نقصان
نمودیم نصف و نیم که ثمن چهارصد و هشتاد و چهار است
از او باقی ماند چهارصد و بیست و سه و نیم قسمت نمودیم
او را بر یازده خارج شد همان یا آنکه زیاده کنند
بر مربع محیط سه و ربعش و قسمت کنند مجموع را بر
بیست و دو **مثالش** در مثال مذکور زیاده نمودیم
سیصد و هشت و هشتاد که سه ربع چهارصد و هشتاد

و چهار است بر چهارصد و هشتاد و چهار هشتصد و چهل و هفت شد
قسمت کردیم او را بر بیست و دو خارج قسمت همان است
والله اعلم **قاعده** در استخراج هر یک از محیط و قطر از
دیگری چون محیط معلوم بود و قطرش مجهول محیط را در
هفت ضرب کنند و حاصلش بر بیست و دو قسمت کنند
یا او را بر سه و سبع قسمت کنند آنچه خارج آید از قسمت
در هر دو صورت مقدار قطر مجهول است و اگر قطر معلوم بود و محیط
مجهول قطر را ضرب کنند در بیست و دو و حاصلش
قسمت کنند بر هفت یا ضرب کنند او را در سه و سبع
آنچه خارج گشت در هر دو حال این مقدار محیط مجهول است
و اگر مساحت معلوم را در چهارده ضرب کنند و قسمت کنند حاصل از آن را
بر یازده جذر آنچه خارج آید مقدار قطر مجهول است پس
محیط نیز از قطر معلوم کنند یا آنکه ضرب کنند او را
در دوازده و چهار سبع آنچه حاصل شود جذر او مقدار
محیط است پس قطر نیز از او معلوم کنند و اگر هر یک
از آن



از آن دو مجهول باشند و مجموع معلوم مجموع را قسمت کنند
بر چهار و سبع آنچه خارج آید مقدار قطر مجهول است
والله اعلم **قاعده** دوم در مساحت قطعه دایره
و آن یا نصف دایره است اگر سهم مثل نصف وتر
است و یا بیشتر اگر از آن بیشتر است و یا کمتر است
اگر از آن کمتر است و مساحت نصف چنان است که نصف
وتر را در نصف قوس که ربع محیط است ضرب کنند
آنچه حاصل آید مساحت اوست و از آن هر یک از این
دو دیگر چنان است که نصف قطر هر یک را در نصف
قوس از یک ضرب و سطحش نگاه دارند پس فضل نصف
قطر بر سهم در نصف وتر ضرب کنند و حاصل این ضرب بر محفوظ
زیاده کنند اگر قطعه بیشتر است از نصف یا کاهند اگر کمتر است
مجموع آن یا باقی این مساحت قطعه مفروضه است و طریق استخراج
قطر در این صورت آنست که مربع نصف وتر را قسمت کنند
بر سهمش پس زیاده کنند خارج از آن بر سهمش که مجهول

قطر مجهول است قاعده سیم در مساحت بسیط قطاع دایره اگر نسبت
نصف قطر او با قوس آن نسبت کمتر است از نسبت نصف محیط دایره
او در قطاع اعظم گویند بر این صورت و اگر بیشتر است قطاع اصغر
بر این صورت و طریقه در مساحت آن آن است که نصف قطر هر یک از آن
ضرب کنند در نصف قوس از یک آنچه حاصل آید مساحت
آن یک است قاعده چهارم در مساحت بعضی از اشکال طریقه در وی
آن است که با اخراج قطر طول او را در قطعات زند و هر یک را جداگانه
مساحت کنند که مجموع مساحت اوست قاعده پنجم در مساحت
شکل هلالی مساحت قطعه صغری را از مساحت قطعه کبری کم کنند
آنچه باز ماند مساحت هلال است والله اعلم رکن سیم در مساحت
سطوح غیر مستویه و در او مقدمه است و هفت قاعده مقدمه در حدود
جسم چیزیست که او را طول و عرض و عمق هر سه باشد کره جسمیست
که محیط باشد بر او سطحی مستدیر که در جانب تقعیر او نقطه ای است
که خطوط مستقیم که از آن نقطه بآن سطح کشند همه برابر باشند
و آن نقطه را مرکز کره خوانند و آن خطوط را انصاف اقطار

و اگر توهم

با هلال هم

بدو

رکن سیم

مقدمه در حدود



و اگر توهم کنند سطحی مستوی که قطع کند کره به دو پاره
که حادث شود از آن قاعده خوانند و هر یک از آن پاره را
قطعه کره پس اگر آن سطح بمرکز گذرد آن دایره را عظیمه گویند
و الا صغیره و نقطه بر بسیط قطعه کره که خطوط واصله میان او و محیط
قاعده اش همه برابر باشند آن را قطب قطعه خوانند و اگر سطح
مذکور قطع کند مضلعی را به دو پاره ذو اضلاعی که حادث گردد
از آن نیز قاعده گویند استوانه مستدیر جسمی را گویند که قاعده او
و بالایش دو دایره متساوی و متوازی بود و سطحی مستدیر
محیط باشد بر او و خط واصل میان این دو دایره سهم استوانه
خوانند پس اگر سهم عمود باشد بر قاعده استوانه را قائمه خوانند
و الا مایله گویند استوانه مضلع جسمی را گویند که آن قاعده
او دو شکل مستقیم الخطوط باشد متساوی متوازی مثلث
یا مربع یا غیر و میان هر دو ضلع متقابل از قاعدتین شکلی
ذو اربعة الاضلاع پیوسته باشد مخروط مستدیر جسمی را
گویند که قاعده او دایره باشد و بالایش یک نقطه و خط

استوانه مستدیر

استوانه مضلع

مخروط

واصل میان نقطه و مرکز دایره را سهم مخروط گویند پس اگر
آن خط عمود باشد بر دایره مخروط را قائم گویند و الا مایل خوانند
و اگر قطع کنند مخروط را به سطحی که موازی قاعده باشد مخروط
ناقص گویند مخروط مضلع جسمی را گویند که قاعده او شکلی مستقیم
الخطوط بود و از هر ضلع قاعده سطحی متصاعد مرتفع شود چنانچه
جمیع مثلثات بر نقطه متلاقی شوند که راس مخروط است و او نیز
قائم و مایل و ناقص می باشد مجسم عدسی شکلیست که حادث
شود از تطبیق دو قاعده دو قطعه کره هر یک کمتر باشد از
نصف و متساوی بود یکی دیگری را منشور جسمی را گویند
محیط باشد با دو مثلث متساوی الاضلاع مکعب جسمی را
گویند که محیط باشند باو شش مربع او والله اعلم
قاعده اولی در مساحت بسیط کره مساحت او مضروب
قطر اوست در اعظم دوایری که بر اوست و اگر یک سبع
و نیم از مربع قطرش نقصان کنند و باقی را ضرب کنند در
چهار حاصلش نیز همان است مثالش قطر هفت است
و اعظم دوایر بیست و دو هفت را ضرب نمودیم در

بیست و دو



در بیست و دو صد و پنجاه و چهار شد و هو المطلوب و اگر نقصان کنیم
از چهل و نه که مربع قطر است ده و نیم که یک سبع و نیم
اوست سی و هشت و نیم ماند ضرب کنیم آن را در چهار حاصلش
همان صد و پنجاه و چهار است و بعضی از محققان گفته اند که یک
سبع و نیم از مکعب قطر او کم کنند پس از ما بقی یک سبع و نیم
دیگر کم کنند آنچه ماند مساحت اوست پس در مثال مذکور
از مربع قطر ضرب نمودیم در نفس قطر سیصد و چهل و سه شد
و این مراد است از تکعیب پس هفتاد و سه که سبع و نیم اوست
کم نمودیم از او دویست و شصت و نه و نیم ماند پس پنجاه
و هفت و سه ربع که یک سبع و نیم باقی است از باقی کم نمودیم
دویست و یازده و سه ربع ماند و این مساحت بسیط کره است
و از آنجاست که گفته اند که اگر یک سبع و نیم از مربع وی نقصان کنند
و باقی را ضرب کنند در قطرش و یک سبع و نیم دیگر
از سطح وی نقصان کنند باقی مساحت اوست
قاعده دوم در مساحت بسیط قطعه کره مساحت وی

مساوی مساحت دایره ایست که نصف قطر او مساوی خطی بود
که از قطب قطعه محیط قاعده قطعه اند و طریقه در وی آنست که سهم
وی را ضرب کنند در سه و سبعی پس ضرب کنند مسطح وی را بر قطر
کره و آنچه حاصل آید مساحت اوست مثالش قطعه ایست
که سهم او هشت است و را ضرب نمودیم در سه و سبعی
بیست و پنج و سبعی شد آنرا ضرب نمودیم در ده که قطر
کره همین قطعه است دویست و پنجاه و یک و سه سبع شد
و هو المطلوب و اگر قطر کره را ضرب کنند در قوسی از دایره عظیمه
که منصف قطعه کره است حاصلش هم مساحت آن قطعه است و طریق
استخراج قطر کره قطعه در باب مساحت دایره مذکور
گشت والله اعلم قاعده سیم در مساحت بسیط
قطاع کره و سطح قطاع با مخروطیست و تحقیق آن خواهیم
دانست در باب مانند سطح قطعه کره و تحقیق آن گذشت
اما طریق مساحت مجموع سطحهای او چنانست که مسطح سهم
قطعه را در قطر کره بر مسطح نصف قطر کره در نصف
قطر



قطر کره در نصف قطر قاعده قطعه افزایند و با مجموع
آنرا در سه و سبعی ضرب کنند حاصل این ضرب
مساحت هر دو سطح قطاعست مثالش سهم قطعه کره
هشت است و نصف قطر قاعده اش هم هشت و قطر کره
همین قطعه ده است ضرب نمودیم هشت را در ده
هشتاد شد و این مسطح اولست او را زیاده نمودیم
بر شصت و چهار که مسطح آخر است حاصل شد ضرب نمودیم
این را در سه و سبعی چهارصد و چهارده و دو سبع شد
و هو المطلوب قاعده چهارم در مساحت بسیط استوانه
مستدیر پس اگر قایمه است ضرب کنند سهم وی را
در محیط قاعده اش آنچه حاصل آید مساحت اوست
مثالش سهم وی یکیست و محیطش بیست و دو ضرب کردیم
آنرا در این [illegible] شد و هو المطلوب و اگر مایله است
ضرب کنند محیط قاعده را در نصف مجموع اطول و اقصر
خطوط واصله بین المحیطین آنچه حاصل آید مساحت

اوست و اگر در مثالی اختلاف شود که مساحت هر یک از قاعده
است نسبت بر مساحت هر یک زیاده کنند مجموع هر یک
مساحت مجموع سطوح مخروطه هر یک از ایشانست قاعده پنجم
در مساحت استوانه مضلعه طریقه در وی آنست که هر یک
از ذوات اربعه اضلاع که محیطاتست با او جداگانه مساحت
کنند آنچه حاصل مجموع است مساحت اوست قاعده ششم
در مساحت بسیط مخروط تام پس اگر قایمه است ضرب کنند
نصف محیط دایره قاعده اش در خط واصل میان راس او
و محیط همان قاعده و اگر مایل است ضرب کنند در نصف مجموع
اطول و اقصر خطوط واصله میان آن دو مثال اول محیط
دایره قاعده مخروطیست و دویست و سهمش بیست و چهار
و خط واصل میان راس او و محیط قاعده اش
بیست و پنج یازده که محیط است ضرب نمودیم در بیست و
پنج که خط واصل است دویست و هفتاد و پنج شد است
مساحت بسیط مستدیر او و چون سی و نیم که مساحت قاعده
اوست



اوست زیاده کنیم بر نود کر سیصد و سیزده و نیم شود این
هر دو سطح مثال ثانی محیط همان بیست و دو است
و خط اول سی و اقصر بیست ضرب نمودیم یازده در
بیست و پنج و هو المطلوب و اگر مخروط ناقص است پس اگر
قایمه است ضرب کنند نصف مجموع محیط دو دایره قاعده اش
در خط واصل میان دو قاعده اول و اگر مایل است ضرب کنند
در نصف مجموع اطول و اقصر خطوط واصله میان آن دو
و آنچه حاصل آید در صورتین مساحت ایشانست قا
عده هفتم در مساحت بسیط مخروط مضلعه طریقه در تمام
آن مانند آنست که هر یک از مثلثاتی که محیطاند بر او جداگانه
مساحت کنند آنچه مساحت مجموعست مساحت اوست فایده
چند در مخروط تام سهم مجهول بود و نصف قطر و خط واصل هر دو
معلوم و خواهند که مجهول معلوم کنند مربع نصف قطر را از مربع
خط واصل نقصان کنند جذر باقی سهم مجهول است و اگر
خط واصل مجهول بود و سهم و نصف قطر هر دو معلوم جذر

مربع نصف قطر و جذر مربع سهم هر دو فرا گیرند که مجموع
آن خط واصل است و اگر نصف قطر مجهول بود و آن
دو معلوم مربع سهم را از مربع خط واصل نقصان کنند باقی
نصف قطر مجهول است و اگر در مخروط ناقص سهم مجهول بود
و نصف قطر هر دو قاعده اش برابر اعلی را از مربع خط واصل
نقصان کنند آنچه جذر باقی سهم اوست و اگر خط واصل
مجهول بود مربع فصل مذکور بر مربع سهم زیاده کنند آنچه جذر
مجموع شد خط واصل است رکن چهارم در مساحت جسم
و در وی نه قاعده است قاعده اول در مساحت جرم کره
طریقه در وی آنست که مکعب قطر کره را در یازده ضرب کنند
و حاصل این ضرب را بر بیست و یک قسمت کنند آنچه خارج آید
مساحت اوست مثالش قطر هفت است و مکعبش
سیصد و چهل و سه ضرب نمودیم اجزا در یازده شد سه هزار
هفتصد و هفتاد و سه شد قسمت نمودیم اجزا بر بیست و یک
خارج صد و هفتاد و نه و دو ثلث و اگر از مکعب قطر نصف
یک سبع

و حاصل او مجموع فصل میان نصف قطر قاعده اعلی و اسفل



یک سبع و نیم نقصان کنند و از باقی نیمی هم نقصان کنند آنچه
باقی ماند هم مساحت جرم کره است مثالش در مثال مذکور هفتاد
و سه و نیم را از سیصد و چهل و سه نقصان کردیم دویست و هفت
و نه و نیم ماند باز هفتاد و نه و پنج سدس که ثلث اوست را نقصان
نمودیم همان صد و هفتاد و نه و دو ثلث ماند و اگر قطر کره را در ربع
محیط ضرب کنند و باز حاصلش را در قطر ضرب کنند و ثلث او را از آن برند
آنچه باقی ماند مساحت اوست مثالش قطر هفت و محیط بیست و دو
و نصف و پنج و نیم که ربع محیط است ضرب نمودیم سی و هشت و نیم شد
این را ضرب نمودیم در هفت دویست و شصت و نه و نیم شد ثلثش
هشتاد و نه و پنج سدس که ثلث اوست نقصان نمودیم از او همان صد و هفتاد
و نه و دو ثلث است و اگر ضرب کنند نصف قطر کره را در ثلث بسیط
او حاصلش هم مساحت اوست قاعده دوم در مساحت جرم قطاع
کره طریقه در وی آنست که سهم قطاع را در مربع قطر کره ضرب کنند
و باز حاصل این ضرب را در یازده ضرب کنند آنچه حاصل آید بر بیست و
یک قسمت کنند آنچه خارج آید مساحت اوست مثالش قطاعیست

که سهم او هشت است و قطر کره اش ده است که سهمیست و صد
که مربع ده است ضرب نمودیم هشتصد شد باز او را ضرب نمودیم در
یازده هشت هزار و هشتصد شد او را قسمت کردیم بر بیست و یک خارج
قسمت چهار صد و نوزده و ثلث و سبعی بود و این مساحت
قطاعی که سهم او هشت است قاعده سیوم در مساحت جرم
قطعه کره طریقه در وی آنست که فضل میانه نصف قطر کره و سهم
قطعه فرا گیرند و ثلث و سبع وی بر وی افزایند پس ضرب کنند
مجموع اجزا در مربع نصف قطر قاعده قطعه پس زیاده کنند این مجموع را
بر مساحت جرم قطاع کره که مجموع مساحت جرم قطعه است مثالش
قطعه ایست که قطر قاعده او شش است و سهمش هم شش و قطر
کره این قطعه ده است چنانچه گذشت فضل میان نصف قطر کره
و انکه سهم است فرا گرفتیم سه بود ثلث و سبع او که سبعیست
بر وی افزودیم سه و سبعی شد ضرب نمودیم او را در نه که مربع نصف
قطر قاعده قطعه است بیست و هشت و دو سبع شد او را زیاده نمودیم بر چهار
صد و نوزده و ثلث و سبعی که مساحت جرم قطاعیست که سهم
او هم شش باشد



او هم شش باشد چهار صد و چهل و هفت و دو سبع و ثلث و سبعی شد
و هو الغلط والله اعلم قاعده چهارم در مساحت جرم اسطوانه
خواه مستدیر باشد یا مضلع طریقه در وی آنست که سهم او را
ضرب کنند در مساحت قاعده اش آنچه حاصل شود مساحت جرم
اوست قاعده پنجم در مساحت مخروط پس اگر تام است خواه
مستدیر باشد یا مضلع طریقه در وی آنست که ثلث ارتفاعش
ضرب کنند در مساحت قاعده آنچه حاصل آید مساحت جرم اوست
و اگر ناقص است حاصل الضرب احد القطرین را در دیگری و مجموع
مربع قطرین دو قاعده اش بیفزایند پس یک سبع و نیم مجموع از این
مجموع رونده پس ثلث باقی را در ثلث سهمش ضرب کنند
آنچه حاصل آید مساحت جرم اوست مثالش احد القطرین
چهارده است و مربعش صد و نود و شش و دیگری چهار است
و دو ثلث و مربعش بیست و یک و نصف تسع و سهمش
شانزده ضرب نمودیم مربع قطرین را دویست و هفتاد و نصف
تسع بود و نصف و پنج و ثمن که حاصل ضرب احد القطرین است

و دیگری برابر باد نمودیم دو لیست هشتاد و سه و ثلث تسعی شد
چون یک سبع و نیم او را از او کم کردیم دو لیست و بیست و دو
و چهار سبع بماند آنرا در پنج و ثمن که ثلث سهم است ضرب کردیم
یک هزار و صد و هشتاد و شش و ثمن و ثلث تسعی بود
ماء المطلوب فائده ششم در مساحت منشور ارتفاع او را ضرب
کننده در مساحت احد القاعدتین که محیط است به او و آنچه حاصل
آید مساحت اوست فائده هفتم در مساحت مکعب طول او را
ضرب کننده در عرض پس ضرب کننده حاصل آن ضرب را در
ارتفاعش آنچه حاصل آید مساحت اوست تنبیه اگر خواهند
که اجسام مجوفه را مساحت کنند آنرا مصمت انگارند و مساحت
کنند پس هوای داخله آنرا جدا انگار مساحت کنند و ثانی
از اول کم کنند باقی مساحت آن جسم مجوف است والله
تعالی اعلم تمت الکتاب بعون
الملک الوهاب والحمد لله رب العالمین
التماس دعا زبیح ابن بیزن شاه امرائی

بسم الله



بسم الله الرحمن الرحیم
اما بعد بدان ارشدک الله تعالی الی طریق الصواب که این باب بیست
در مسئله چند از مسائل نوادر در حساب است از برای امتحان خواطر
و اذهان و ضبط مسائل حساب مسئله زید پیش قاضی رفت
و اقرار کرد که برادرم و عمم و خالم را بر من مالی است و مرا بر عمرو
مالی است قاضی گفت که هر یک را از برادر و عم و خال بر تو
چند است و ترا بر عمرو چند است زید گفت که برادرم را
آنچه بر من است ثلث آنست که خالم را بر من است اما آنچه خالم را
بر من است ثمن آنست که مرا بر عمرو است و سدس آنچه
برادر را بر من است کم سبع آنچه عم را بر من است اما آنچه عم را
بر من است تسع آنست که مرا بر عمرو است و ربع آنچه خالم را
بر من است کم خمس آنچه برادرم را بر من است و عمرو اقرار کرد
که مرا از این مبلغ بر زید دادنی است و قاضی از آن انگشت کرد
و این جمله متوقف شدند بر آن زد و ثابت ایشان و در خبر این
جمله نزد قاضی آمدند و هر یک حق خود طلب کردند حصه هر یک از برادر

و عم و خال در زید و حصه زید که بر عمرو است چند باشد جواب
حصه برادر ۳۳۵۵ حصه خال ۹۹۵۵ حصه عم ۱۱۵۹۹
حصه زید بر عمرو ۷۸۰۵۶ ربع خال ۲۴۷۵ خمس
برادر ۶۶۹ ربع خال کم خمس برادر ۱۸۱۵ سدس
برادر ۵۵ تسع عمرو ۹۷۸۴ ثمن عمرو ۱۱۵۷ ثمن
عمرو و سدس برادر ۱۱۵۵۷ سبع عم ۱۶۵۷ مسئله
چون هفده دینار را صد من بار باشد شش دینار و دو
دانگ و طسوجی را چند من باشد جواب گوییم سی و
هفت من و نیم باشد و مثل این مسائل را بباب اعداد
اربعه جواب توان گفت پس در این سؤال چون مجهول احد
الطرفین است وسطین را در یکدیگر ضرب کردیم ششصد
و سی و هفت و نیم پس آنرا بر اول که هفده بود قسمت کردیم
آمد خارج القسمه سی و هفت و نیم مسئله اگر پرسند که کدام
عدد است که آنرا مضاعف کنی و از آن پنج عدد اسقاط کنی
و باقی مضاعف کنی و از او یک عدد صحیح بیفکنی و باقی دو عدد
بود



بود جواب آن عدد سه و دانگ و نیم است مسئله اگر پرسند
که کدام عدد است که آنرا مضاعف کنی و پنج عدد صحیح بیفکنی
پس باقی مضاعف کنی و پنج عدد صحیح از آن اسقاط کنی هیچ
نماند جواب گوییم که آن چهار و دو دانگ و طسوجی باشد
مسئله اگر گویند که کدام عدد است که ثلث آن و ربع
آن از آن بیفکنی هفت باقی ماند جواب گوییم آن عدد دهیل
و ثلث است مسئله اگر زید عمرو را گوید که آنچه تو داری از درم
اگر ثلث آن بمن دهی و ربع آنچه من دارم بردارم آنچه
پیش من و تو باشد هر دو برابر باشند آنچه نزد عمرو و زید
بوده چند باشد جواب گوییم آنچه بر زید بوده باشد دو
دینار و آنچه پیش عمرو بوده باشد سه دینار مسئله اگر
گویند که چه گوئید در دو عدد که اگر بر عدد اول خمس
عدد دوم زیادت کنی و بر عدد دوم ربع عدد اول این
هر دو مساوی یکدیگر شوند آن دو عدد چه عدد بود جواب
گوییم که عدد اول پنج و دو دانگ و عدد دوم پنج مسئله

اگر گویند که کدام است آن سه عدد که اول با دوم جمع کنی
ده باشد و دوم با سیوم پانزده و سیوم با اول بیست
جواب گوئیم عدد اول هفت و نیم عدد دوم دو و نیم عدد
سیوم دوازده و نیم باشد مسئله اگر گویند کدام عدد
است که آنرا در چهار برابر آن ضرب کنی چهل و نه شود
جواب گوئیم سه عدد و نیم باشد مسئله اگر پرسند
که کدام عدد است که آنرا در چهار برابر آن ضرب کنی
بیست و پنج شود جواب گوئیم آن عدد دو و نیم باشد
مسئله اگر پرسند که شخصی صد مرغ خرید بصد دینار بعضی کبک
و بعضی بط و بعضی گنجشک کبک یکی به یک دینار و بط
یکی به سه دینار گنجشک چهار به یک دینار هر یکی از این
سه جنس چند بوده باشد جواب گوئیم کبک هفتاد و هشت
و بط شش و گنجشک شانزده مسئله بنّائی را تعیین
کنند که حوضی بکند ده گز طول و ده گز عرض و ده گز عمق به پنج
دینار پس آن اجیر حوضی بکند که پنج گز طول و پنج گز عرض و پنج گز

عمق



عمق داشته باشد پس اول اجرت او چند باشد جواب گوئیم
اجرت او نیم دینار و سه طسوج بود از جهت آنکه حوضی که ده گز طول و ده
گز عرض و ده گز عمق داشته باشد هزار گز است و حوض پنج گز
طول و پنج گز عرض و پنج گز عمق صد و بیست و پنج گز بود و صد و بیست و پنج
ثمن هزار است پس اجرت ثمن پنج باشد که آن نیم دینار و سه طسوج
باشد والله اعلم بالصواب

تمت تمام

بحکم عالی انس سید السادات العظام محمد [illegible] کاتبه محمد میرزا سرکار ملک [illegible]
جناب [illegible] سید احمد علیه الرحمة [illegible] والسلام [illegible]
[illegible] که در [illegible] نظر بر [illegible] نسخه
[illegible] در [illegible]
[illegible] اللهم [illegible]
[illegible]
[illegible] ۱۲۲۹

رساله فارسیه حساب

بسم الله الرحمن الرحیم

الحمد لله رب العالمین والعاقبة للمتقین والصلوة والسلام علی اشرف
الانبیاء والمرسلین اما بعد بر ضمیر منیر خورشید آثار محاسبان نکته شناس
و خواطر دریا مقاطر مهندسان دقیقه شناس از ارباب و اصحاب [illegible]
و مستور نماند که محرر این دقایق الفقیر الی الله الواثق محمد صادق ابن حاجی
الحرمین الشریفین حاجی عبد العلی تبریزی انعمه الله بالصواب بحکم الحساب از
مبادی ایام شباب [illegible] در دقایق حساب مایل و راغب بوده از هر رساله از
کتب حساب طلب مینمود تا روزی رساله که از برهان المحققین و سلطان المدققین
قطب العارفین شیخ بهاء الدین محمد عاملی جعل الله الجنة مثواه که مشتمل
بر خلاصه علم الحساب بود بنظر در آمد و چون جناب ایشان اعاظم علمای ایران
بوده اند بر زبان حقیقت ترجمان ایشان جاری شده مختصر و مغلق تر در عبارت
آمده این بی بضاعت با وجود عدم بضاعت خواست که این رساله را از عربی به
نقل نموده قواعد از کتب دیگران اقتباس کرده بآن مضاعف نماید و هر جا که

محل



محل ابهام و غموض است کلمه چند مبسوط تر تعبیر نماید تا اگر وقتی اتفاق مطالعه
افتد و خواطر از تفکر در ایضاح آن معانی گرفته نشود و نیز اگر مبتدیان
این فن شریف را هوس مباحثه و مناظره باشد چون حل آنها جای وضع
تعلیق یافته باشد ادراک دقایق مسایل بر وجه اسهل است و از ملتمس
از ارباب فهم و ذکا و بینش عالی از اصحاب حدس و ذکا آنکه اگر بعضی سهو و نسیان
که از لوازم انسانیت است این اراده از صوب صواب منحرف باشد بمجموعه
قلم عفو و اصلاح فاجره علی الله ذیل اغماض بر خطای این بی بضاعت
پوشند تمهید عذر را محل قبول نهند که اگر چه این رساله مشتمل بر منافع و
فواید اما منافع و فواید او خاص واقع شده این بی بضاعت بجهت آن
این گستاخی نموده فواید و منافع او عام باشد امید که جویان بفواید آن مستفید
گردند این فقیر را بدعای خیر یاد آورند و ما توفیقی الا بالله و علیه التکلان
فهرست ابواب این رساله بدانکه وضع اساس این رساله بر مقدمه و ده
باب و خاتمه این فقیر وضع هر باب بر چند فصل به تفصیل مقدمه در
تعریف علم حساب و موضوع او و تعریف عدد و تقسیم او و معرفت مراتب اصول
و وضع صور ارقام هندیه باب اول در حساب صحاح و آن مشتمل بر شش فصل

فصل اول در جمع و در تضعیف فصل دوم در تنصیف فصل سیم در تفریق فصل چهارم
در ضرب فصل پنجم در قسمت فصل ششم در استخراج جذر باب اول در حساب کسور
و در او سه مقدمه و شش فصل است مقدمهٔ اول در بیان احوال کسور و تسمیه و نسبت
و اسامی آن مقدمهٔ دوم در مخارج کسور مقدمهٔ سیم در تجنیس و رفع کسور
فصل اول در جمع و تضعیف کسور فصل دوم در تنصیف و تفریق کسور فصل سیم
در ضرب کسور فصل چهارم در قسمت کسور فصل پنجم در استخراج جذر کسور
فصل ششم در تحویل کسر از مخرجی بمخرجی باب سیم در استخراج مجهولات باربعه
متناسبه باب چهارم در استخراج مجهولات بحساب خطائین باب پنجم
در استخراج بحساب تحلیل و تعاکس باب ششم در مساحت و در او مقدمه
و سه فصل است مقدمه در تعریف کم و انواع او و معرفت سطوح و اشکال او
فصل اول در مساحت سطوح مستقیمة الاضلاع فصل دوم در مساحت سطوح
فصل سیم در مساحت اجسام باب هفتم در آنچه تابع مساحت است و در او سه
فصل است فصل اول در وزن ارض است جهت اجرای قنوات فصل دوم
در معرفت ارتفاع مرتفعات فصل سیم در معرفت عروض انهار
و اعماق ابار باب هشتم در استخراج مجهولات بطریق جبر و مقابله

و در او



و در او دو فصل است فصل اول در مقدمات فصل دوم در مسائل ستهٔ جبریه
باب نهم در ذکر قواعد شریفه باب دهم در قواعد عددی که فقیر اضافه کرده
باب یازدهم در مسائل متفرقه و در او دو فصل است فصل اول در مسائلی
که مصنف علیه الرحمه ذکر فرموده‌اند فصل دوم در مسائلی که فقیر اضافه
اضافه کرده باب دوازدهم در مسائل متخلله خاتمه در وصایای مصنف
علیه الرحمة و الرضوان و تختم بها الرسالة مقدمه بدانکه اسعدک الله فی الدارین
که حساب علمی است که از او دانسته میشود استخراج مجهولات عددیه از معلومات
متناسبهٔ مخصوصه و سهم که ما همچون جذر که از ضلع کذا و مثال آن از
معارف حساب و هندسه و موضوع حساب عدد است که حاصل باشد در ماده
یعنی موضوع حساب عدد مطلق نیست بلکه از حیثیت دخول او در ماده
موضوع حساب تواند بود از این جهت شمرده‌اند حساب را در ریاضی و آن
علمی است که بحث کرده میشود از او احوال چیزی که محتاج است در وجود خارجی
بماده و نه در تعقل و عدد را بعضی چنین تعریف کرده‌اند که کمیتی است که
واحد و آنچه از و مؤلف شود اطلاق میشود پس بنا برین تعریف واحد
داخل اعداد است و بعضی چنین تعریف کرده‌اند که عدد نصف مجموع حاشیتی او

حاشیتین اوست چون دو را با چهار جمع کنی شش میشود و سه نصف اوست
و همچنین اعداد دیگر پس بنا برین تعریف واحد از حد عدد خارج میشود
چرا که حاشیهٔ تحتانی ندارد و اگر دارد صحیح نیست و بعضی بتکلف
واحد را عدد داخل نموده‌اند بجهت اشتمال حاشیه که مراد او را از جهت آنکه
گفته‌اند حاشیه اعم است از صحیح و کسر پس واحد نیز نصف مجموع حاشیتین
خود است از جهت آنکه حاشیهٔ تحتانی او نصف و فوقانی نیز یکی و نصف است
چه حاشیهٔ تحتانی هر عدد ناقص است از او بمقدار از زیادتی فوقانی
هر چه برین تقدیر لازم می‌آید که کسور را نیز عدد توان گفت چه تعریف
منه کرده در این صورت بر جمیع کسور نیز صادق است مثلا ثلث حاشیهٔ
تحتانیهٔ او سدس است و فوقانی نصف و مجموع ثلثان است و ثلث نصف
اوست و همچنین دیگر کسور پس بنا برین تعریف لازم است بودن کسور عدد
و این خلاف جمهور است پس ظاهر است که مراد از حاشیه حاشیهٔ صحیحه است
نه کسر او و نیز واحد در کمیت داخل نیست از این جهت که او غیر منقسم است
و کمیت منقسم و اعداد کمیت منفصل‌اند و لهذا قال المصنف الحق انه
لیس بعدد یعنی حق است که واحد داخل عدد نیست و اگر چه اعداد از و

مؤلفند



مؤلفند چنانکه جوهر فرد نزد بعضی که ثابت است جسم نیست و اجسام از و
مؤلفند و عدد یا زوج است یا فرد یا مطلق است یا مضاف و مطلق یا منطق است
یا اصم اما زوج آنست که منقسم شود بدو متساوی صحیح و فرد آنست که بدو چنین
منقسم نشود و زوج سه قسم است زوج الزوج و زوج الفرد و زوج الزوج
والفرد اما زوج الزوج آنست که قبول تنصیف کند تا بواحد همچون هشت
و شانزده و شصت و چهار و اما زوج الفرد آنست که قبول تنصیف کند
یکبار فقط همچون ده و چهارده و سی و اما زوج الزوج والفرد آنست
که قبول تنصیف بواحد نکند لیکن اکثر از یکبار قبول تنصیف کند همچون
دوازده و بیست و شصت چون یکی بر فرد زیاد کنی یا کم کنی زوج میشود
چون یکی بر زوج زیاده کنی یا کم کنی فرد میشود اما مطلق آنست که صحیح باشد
یعنی کسر نداشته باشد و مطلق یا منطق است یا اصم اما منطق آنست که
او را یکی از کسور تسعه یا جذر باشد کسور تسعه یعنی کسری که عاد او کمتر از
اقل کسور است یا عشر که اکثر است و جذر یعنی عددی که هر گاه او را در نفس خود
ضرب کنند مساوی او باشد و مطلق سه قسم است تام و ناقص و زاید اما
تام آنست که اجزای عاد او مساوی او باشند مثل شش که نصف و ثلث و سدس

که اجزای عادّهٔ او بعینه شش است چنانکه نصف او سه و ثلث او دو و سدس او
یکی مجموع شش است و مراد با اجزای عادّه آنست که اقل چند مرتبه از اکثر کم
کننده از اکثر چیزی باقی نماند و ناقص که اجزای او برابر زاید باشد مثل
دوازده که یک و دو و سه و چهار و شش که اجزای عادّهٔ اوبند مجموع شانزده است
پس چون اجزای او زاید شد او را ناقص گویند و زاید آنست که اجزای او ازو
ناقص باشد مثل هشت که نصف او چهار است و ربع او دو و ثمن او یکی مجموع
هفت است چون اجزای او ازو ناقص است پس او را زاید گویند و در بعضی
نسخ عکس این بنظر در آمده امّا مضاف آنست که اضافه کرده شود باکثر
عددی که او را واحد فرض کرده باشند پس این عدد مضاف کسری است که آن
واحد مفروض مخرج اوست مثل یکی از چهار و هرگاه چهار را از واحد فرض
کنی این یک که با و مضاف است ربع خواهد بود پس چهار مخرج اوست و چهار را
یکی از برای آن فرض میکنند که چون آن یک مضاف که ربع است مساوی او
بشود یک صحیح خواهد شد امّا اصم آنست که او را یکی از کسور تسعه نسبت نبوده
باشد و اصم بمعنی سنگ سخت مصمت است و چون عدد اصم را اکسر و جذر
با این جنابت او را اصم نامیده اند مثل یازده و سیزده و هفده که نه کسر دارد
و نه جذر



و نه جذر و بعضی از کسور عادّه آنها نمیکنند و عدد تامّ آنست که هرگاه او را در نفس خود
ضرب کنند مساوی شود و مراتب عدد که اصول اند سه است احاد و عشرات و مات
و بعضی مراتب اصلیه چهار میگویند و الوف را عقدی علیحده شمرده اند امّا حق
همینست که مراتب اصول همین سه است و الوف باز باحاد که مرتبهٔ اول است منعطف میشود
چنانکه گویند احاد الوف و عشرات الوف و مات الوف پس معلوم
شد که مراتب اصول سه است و از مرتبهٔ مات باز باحاد منعطف میشود امّا الفاظ
الوف زیاده میگردد و فروع ماسوای این اصول اند نامتناهی است و این اعداد
نامتناهی که فروع اند باین سه مرتبه که اصول اند باز میگردند و حکمای هند
بجهت سهولت حساب نه رقم وضع کرده اند از یک تا نه بدین صورت
١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩ و این نه رقم را همین سه مرتبه است از یمینی
بجانب یساری چنانکه گذشت پس مرتبهٔ اول از یمینی بجهت احاد موضوع است
یعنی هر رقم از ارقام نه گانه که در این مرتبه واقع شود بعینه همان عدد
چرا که یکی از او و این مرتبه همان یکی است و نهایت این مرتبه از
یکی تا نه است و چون به ده رسد عقدی میشمرند و مرتبهٔ ثانیه بجهت عشرات
موضوع است یعنی هر عدد که در این مرتبه واقع شود یکی ده است و چون در مرتبه

دویم مرتبهٔ عشرات است و نهایت این مرتبه از ده است تا نود و چون بصد رسد
عقدی می نامند و مرتبهٔ سیم مرتبهٔ مات است یعنی هر عددی در این مرتبه واقع
شود یکی صد است و آن از صد است تا نهصد و چون بهزار رسد عقدی می نامند یعنی
عقد احاد الوف و ثانیهٔ این مراتب در اسامی همچون مراتب اول است الّا
مقید میشود بلفظ الوف و همچنین عشرات و مات و در عقب این سه مرتبهٔ دیگر
بالغ ما بلغ و در این مراتب هر کدام که عددی نباشد در آن مرتبه صفر نامند
بر صورة دایرهٔ خورد مینوشتند تا در مراتب خللی واقع نشود و مغلطه در حساب بهم
نرسد پس صورة ده چنین است ١٠ و صورة صد چنین ١٠٠ و صورة هزار چنین ١٠٠٠
امّا محاسبان این زمان بجای دایرهٔ خورد صفر است که نقطه وضع میکنند
تا صورت دایرهٔ خورد بعدد پنج مشتبه نشود پس صورة ده چنین است ١٠ و
صورة صد چنین ١٠٠ و صورة هزار چنین ١٠٠٠ و الاعانة من الله باب اوّل
در حساب صحاح بدانکه زیاده کردن عددی بر عددی جمع گویند و نقصان را
تفریق و تکرار یکبار تضعیف و تکرار بعده احاد دیگر عدد ضرب و تجزیه
بدو متساوی تنصیف و بتساوی بعده احاد دیگر عدد قسمت و تحصیل الخ
مؤلف است از تربیع او تجذیر و ما هر عملی را از این اعمال در فصلی علیحده
ذکر میکنیم



ذکر میکنیم تا بر مبتدی آسان گردد و بالله التوفیق فصل اوّل در جمع و آن زیاده
کردن عددی است بر عددی رسم کن اعدادی که خواهی جمع کنی محاذی یکدیگر
و خط عرضی در تحت آن رسم کن و ابتدا کن از یمینی بزیاده هر مرتبه بمحاذی
محاذی عرضی محاذی عمود مجموع اگر زیاده باشد بر ده زیاده او را تحت خط
عرضی رسم کن و ده را یکی گرفته بر مرتبهٔ تالیهٔ او افزوده عمل کن و اگر ده باشد
صفری را در تحت خط عرضی کن و ده را یکی بگیر و زیاده کن بر مرتبهٔ
تالیهٔ او و اگر در آن مرتبه صفری باشد آن ده را اگر یکی در ذهن محفوظ است
در تحت آن مرتبه رسم کن و در هر مرتبه که محاذی او عددی نباشد همان عدد را
بعینه بسطر جمع نقل نمائی مثالش خواستیم که این عدد را باین عدد جمع کنیم
رسم کردیم هر دو را در محاذی یکدیگر و خط عرضی در تحت آن کشیدیم ٢٠٣٧٢
٧٦٥٦
٢٨٠٢٨
و ابتدا از جانب یمین کردیم دو را با شش جمع کردیم هشت شد در تحت خط
عرضی او نوشتیم و هفت با پنج جمع کردیم دوازده شد که بر ده زیاده است
در تحت خط عرضی نوشته ده را یکی گرفته بر مرتبهٔ تالیهٔ او که سه است و شش است
افزودیم ده شده و ده را یکی گرفته صفری در تحت خط عرضی نوشتیم و او را
بر هفت افزودیم هشت شد در تحت خط عرضی نوشتیم و چون در مرتبه

تا به هر همین رقم ده بود در محاذی او عددی دیگر نبود همان ده را
بعینه بسطر جمع نقل نمودیم پس آنچه در تحت خط عرضی بهم رسیده حاصل
جمع است و اگر سطور اعداد جمع بسیار باشد رسم کن مراتب اعداد را
محاذی همچنانکه گذشت ابتدا کن بسمت یمین هر ده را یکی اعتبار نموده چنانکه
دانستی عمل نمائی هذا صورته

| |
|---|
| ۳۲۳ |
| ۲۳۱۸ |
| ۷۵۱۴ |
| ۷۶۲۰۵ |

بدانکه تضعیف در
حقیقت جمع مثلین است اما آنکه محتاج نیست
برسم مثلین جمع کن هر مرتبه را با مثل او چنانکه گذشت در محاذات او است
بدین صورت ۲۵۲۰۷۳ / ۵۰۴۱۴۶ و ابتدای این عمل از طرف یسار
نیز ممکن نیست الا آنکه محتاج است بمحو و اثبات و رسم جدول چون
خالی از اشکال نبود بر مبتدیان دشوار می نمود و غرض ما درین رساله
سهولت فهم حساب است او را متروک ساختیم و بدانکه اهل حساب را
میزانی است که خطا و صواب حساب را بآن معلوم میکنند و این بعد از
اسقاط تسعه تسعه است از عدد معمول و عدد حاصل اگر هر دو متساوی اند
عمل صحیح است و الا خطا است و امتحان جمع و تضعیف بجمع میزان
مجموع و تضعیف میزان مضعف است با تنصیف میزان حاصل و حفظ میزان
مجتمع

مجتمع پس اگر مخالفت بمیزان حاصل باشد عمل خطا است مثلا در میزان جمع
ده را با هفت جمع کردیم نه نه اسقاط نمودیم و سه را با هشت و شش جمع کردیم
پانزده شد نه را اسقاط کردیم هشت باقی ماند با پنج و شش جمع کردیم سیزده شد
نه را انداختیم چهار باقی ماند با هفت جمع کردیم یازده شد نه را انداختیم
دو باقی ماند که مساوی میزان مجموع است پس معلوم شد که عمل صحیح است
اما مثال در میزان تضعیف سه را با هفت جمع کردیم ده شد نه را اسقاط
کردیم یکی باقی ماند بر دو افزودیم سه شد و سه را بر پنج دو افزودیم ده شد نه را
اسقاط نمودیم یکی باقی ماند که میزان مضعف است پس میزان حاصل را نیز همین
دستور گرفتیم دو باقی ماند پس اگر یک را که میزان مضعف است تضعیف کنی
مساوی دو میشود که میزان حاصل است و اگر میزان حاصل را که دو است تنصیف
کنی مساوی میزان مضعف است که یکی است و این دلیل صحیح عمل است باب دویم
در تنصیف و آن تجزیه عدد است بدو متساوی رسم کن عددی را که تنصیف او مطلوب است
با خط عرضی در تحت او چنانچه گذشت و ابتداء کن از یسار و وضع کن
نصف هر عدد را در تحت او محاذی عدد منتصف اگر زوج باشد و اگر
فرد آنچه صحیح است در تحت او رسم کن و بجهت کسر پنج را در ذهن گرفته

زیاده کن بر نصف عددی که در مرتبه سابق او است اگر در آن مرتبه
عددی غیر واحد باشد چه یکی از او در این مرتبه ده است و اگر در این مرتبه
واحد باشد این پنج محفوظ در ذهن را در تحت او رسم کن و باز نصف آن
واحد را پنج نگاه داشته بر مرتبه سابق افزای چنانچه گذشت و اگر در
هر مرتبه سابق صفر باشد پنج محفوظ را در تحت صفر رسم کن اگر در مرتبه
سابق عددی نباشد و مراتب منتهی شده باشد باسم همان صورت نصف را
بعینه در تحت عدد اخیر وضع نماید بدین صورت ۸۷۳۰۳۱۲ / ۴۳۶۵۱۵۶
و ابتداء این عمل از یمین ممکن است اما بنا بر احتیاط بجدول و محو
و اثبات متروک گشت و امتحان این عمل بتضعیف میزان
نصف است با تضعیف میزان حاصل و حفظ میزان مجتمع پس اگر مخالفت
میزان منتصف است عمل خطا است مثالش بعد از اسقاط تسعه از
منتصف هفت ماند از میزان نصف سه و نیم پس اگر میزان منتصف را تنصیف
کنند و اگر میزان نصف را تضعیف هر دو مساوی است پس صحیح است
فصل سیم در تفریق و آن کم کردن عددی است از عددی وضع کن چنانکه
گذشت هر دو عدد را محاذی هم و خط عرضی در تحت آن رسم کن ابتداء
کن از



کن از یمین و نقصان کن صورت را از محاذی او و وضع کن باقی را در تحت خط
عرضی اگر چیزی باقی نماند صفر وضع نمائی و اگر متعذر باشد نقصان از عددی
که محاذی او است یعنی منقوص از منقوص منه بیشتر باشد یا محاذی او صفر باشد
اخذ کن یکی از عشرات او و نقصان از دو کن باقی را و اگر عشرات او خالی
باشد اخذ کن یکی از مآت آن و آن ده است نسبت بعشرات او وضع کن در
مرتبه عشرات صورت نه را یکی از او باز نسبت با این مرتبه ده است نقصان کن
منقوص را از او و باقی را در تحت خط عرضی وضع نمائی و چنانکه دانستی عمل
را با تمام رسان و هذا صورته ۲۷۹۱۷۵۳ / ۳۹۸۷۲ / ۲۴۰۰۸۸۱ و ابتداء این
عمل از یسار نیز ممکن است اما بسببی که مذکور شد متروک گشت و امتحان
بنقصان میزان منقوص است از میزان منقوص منه اگر ممکن باشد نقصان از او
و اگر ممکن نباشد بسبب آنکه میزان منقوص از میزان منقوص منه بیشتر باشد نه را
کن زیاده بر میزان منقوص منه نقصان کن از او پس آنچه باقی ماند اگر مخالف
میزان باقی است عمل خطا است مثالش میزان منقوص ده است و میزان
منقوص منه شش و اگر از ده که میزان منقوص است نه اسقاط نکنیم در شش که
میزان منقوص منه است بیشتر است و ده را از شش نمیتوان اخراج کردن عدد

۲۴
۴۲ ۸
۸ ۰
۴۰ ۴
۱۲ ۸
۲۵ ۸
۲۴ ۱

بر شش فزودیم پانزده شد و ده را از و کم کردیم پنج باقی ماند و اگر از ده
نه را اسقاط کنیم یکی باقی میماند و چون یک را از شش کم کنیم پنج باقی ماند
که موافق میزان باقی است پس عمل صحیح است تطویل و این امتحان
از جهت تحول مثالین است **فصل چهارم** در ضرب و آن تحصیل عدد ثالث
است که نسبت او بیکی از مضروبین همچون نسبت مضروب دیگر باشد بواحد
و این تعریف شامل است صحاح و کسور را **اما** صحاح مثل سه در چهار
که ثالث او دوازده است پس نسبت دوازده بچهار همچون نسبت سه است
بیکی و نسبت دوازده بسه همچون نسبت چهار است بیکی و کسور مثل نصف
در ثلث که سدس است و او عدد ثالث است پس نسبت ثلث است بیکی
نسبت سدس بثلث همچون نسبت نصف است بیکی و بنابر این تعریف لازم
می آید که واحد را در ضرب تاثیر نباشد یعنی او را در هر عددی که ضرب کنند
حاصل بعینه مفروب فیه است و آن یعنی ضرب سه قسمت مفرد در مفرد
مفرد در مرکب و مرکب در مرکب و مفرد هر نوع است **اول** آنکه او را از یک مرتبه
باشد مثل سه و پنج و شش و هشت و غیره **دوم** آنکه او را مرتبه واحد
باشد مثل ده و صد و هزار پس مفرد اعم باشد از احاد یعنی هر احاد
مفرد است



مفرد است **و اما** هر مفرد احاد نیست و از این جهت مصنف علیه الرحمة
و الرضوان ترا اید فرموده اند که مفرد در مفرد یا احاد در احاد یا احاد
در غیر احاد و مرکب آنکه از دو مرتبه فراهم آمده باشد صاعدا مثل
یازده و دوازده و پانزده و غیره **اما** اول که مفرد در مفرد باشد یا احاد
در احاد است یا احاد در غیر احاد است یا غیر احاد در غیر احاد است **اما**
بجهت احاد در احاد شکلی وضع میشود که بر هیچ یکی دانستن ضرب آن آسان
شود و هذا صورته **اما** احاد در غیر احاد و غیر احاد
در غیر احاد در این هر دو عمل غیر احاد را استیمی
احاد و ضرب کن احاد را احاد بدو و مرتبه
و حفظ کن حاصل را پس جمع کن
مضروبین را و بسط کن
مجتمع را از جنس مرتبه

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | ۲ | ۱ |
| | | | | | | ۳ | ۴ | ۲ |
| | | | | | ۴ | ۹ | ۶ | ۳ |
| | | | | ۵ | ۱۶ | ۱۲ | ۸ | ۴ |
| | | | ۶ | ۲۵ | ۲۰ | ۱۵ | ۱۰ | ۵ |
| | | ۷ | ۳۶ | ۳۰ | ۲۴ | ۱۸ | ۱۲ | ۶ |
| | ۸ | ۴۹ | ۴۲ | ۳۵ | ۲۸ | ۲۱ | ۱۴ | ۷ |
| ۹ | ۶۴ | ۵۶ | ۴۸ | ۴۰ | ۳۲ | ۲۴ | ۱۶ | ۸ |
| ۸۱ | ۷۲ | ۶۳ | ۵۴ | ۴۵ | ۳۶ | ۲۷ | ۱۸ | ۹ |

اخیر پس اگر ضرب سی را در چهل اراده کردیم سی چهل را استیمی احاد یعنی سه و چهار
و بسط کردیم حاصل را که دوازده است از جنس تالی مرتبه عشرات که مات است
هزار و دویست شد چون یکی از حاصل در اینمرتبه صد است و مراتب مفروبین

چهار و در ضرب چهل در پانصد بعد از استیمی احاد چهار و پنج شد چهار را در پنج
زدیم بیست شد یکی را هزار بسط کردیم بیست هزار شد چون مراتب مضروبین
پنج است و تالی مرتبه مات مرتبه الوف است پس حاصل از جنس مرتبه الوف خواهد
بود بعبارت دیگر ضرب کن احاد را در احاد و بسط کن حاصل را از جنس آنچه جمع
شده است از ضرب اقل مراتب یکی از مضروبین در اقل مراتب مضروب دیگر
مثلا چهل را در پنجاه بعد از استیمی مرتبه احاد چهار را در پنج زدیم بیست
شده و چهل و پنجاه هر دو مرتبه عشرات اند و اقل مراتب عشرات ده است و ده
را در ده ضرب کردیم صد شد که حاصل اقل مراتب عشرات است پس حاصل که بیست است
هر یکی را صد گرفتیم دو هزار شد و در ضرب چهل در پانصد چهار را در پنج ضرب
کردیم بیست پس حاصل را که بیست است هر یکی را هزار بسط کردیم بیست هزار
و این عبارت اقصر و اخصر است از عبارات سابق **اما** ثانی و ثالث که
مفرد در مرکب و مرکب در مرکب است حل کن هر مرکب را بمفردات یعنی از هم جدا
تا هر کدام مفرد شود و ضرب کن بعضی را در بعضی و جمع کن حاصل مضروبات را
پس اگر ضرب هفت در پنجاه و سه حل کن مرکب را که پنجاه و سه است بسه
و پنجاه جدا جدا و این بدو ضرب تمام میشود پس ضرب کن هفت را یکبار
در پنج



در پنجاه حاصل سیصد و پنجاه است و یکبار در سه که بیست و یک است و جمع کن هر دو
را پس سیصد و هفتاد و یک جواب است اگر ضرب سیزده در بیست و چهار خواهی
کنی اول را بسه و ده و ثانی را بچهار و بیست و این بچهار ضرب تمام میشود
پس ضرب کن ده را در بیست دویست حاصل شد پس ده را در چهار حاصل شد
چهل پس ضرب کن سه را در بیست حاصل شد شصت پس ضرب کن سه را در
چهار حاصل شد دوازده بعد از جمع حواصل جواب سیصد و دوازده است
بدانکه ضرب را قواعد لطیفه است که معادن فکر اند در استخراج حطاب
شریفه و مصنف طاب ثراه از آنجهت دوازده قاعده ذکر فرموده اند
**قاعده اول** ضرب از اعدادی که مابین پنج اند تا ده بسط کن یکی از
مضروبین را عشرات و نقصان کن از حاصل مضروب او را در فضل ده
بر مضروب دیگر **مثالش** هشت در نه هشت را که یکی از مضروبین است
عشرات بسط کردیم هشتاد شد پس هشت را در یکی که فضل ده است بر نه
که مضروب دیگر است ضرب کردیم همان هشت شد از هشتاد کم کردیم هفتاد
و دو باقی ماند و هو المطلوب و بر عکس نه را عشرات بسط کردیم نود شد
پس نه را بر دو که فضل ده بر هشت است ضرب کردیم هیجده شد از نود

که کردیم هشتاد و هشت باقی ماند و هو المطلوب و بدانکه مصنف علیه الرحمة و الرضوان بجهت قاعده را ما فوق پنج بیان میفرماید که ما تحت ده تا واحد محتاج بقاعده نیست چه اگر مضروب واحد باشد اولا از ضرب تا ثیر نیست چنانکه گذشت و اگر دو باشد مضروب فیه را تضعیف باید نمود و اگر سه است مضروب فیه را بر ضعف او زیاده باید کرد و اگر چهار است ضعف ضعف مضروب فیه مطلوب است و اگر پنج باشد مضروب فیه را بر ضعف ضعف او زیاده باید کرد و علی هذا القیاس پس محتاج نیست ما تحت پنج بقاعده **قاعدهٔ دویم**

و اینکه میان پنج و ده است جمع کن مضروبین را و بسط کن ما فوق ده را عشرات و زیاده کن بر حاصل مضروب فضل ده را بر یکی از آن هر دو از فضل ده بر دیگری **مثالش** هشت در هفت هشت و هفت را جمع کردیم پانزده شد ما فوق ده پنج است او را عشرات بسط کردیم پنجاه شد فضل ده بر هشت دو است و فضل ده بر هفت سه و هر دو را در یکدیگر ضرب کردیم شش شد بر پنجاه افزودیم پنجاه و شش شد و هو المطلوب و سلطان الحکما خواجه نصیر الملة و الدین طوسی جعل الله الجنة مثواه قاعده را بنظم آورده اند **نظم** احاد بر احاد فزا آن مدام و هم بفکن بر زیاده را ده کن نام ما از هر طرف نگر کنا

ده چند است



ده چند است ما در یکدیگر ضرب کن تا ز تمام **قاعدهٔ سیم** در ضرب احاد در آنچه میان ده است تا بیست جمع کن مضروبین را و بسط کن زیاده بر ده را عشرات پس نقصان کن از حاصل آنچه میان مفرد و ده است در احادی که با مرکب است **مثالش** هشت در چهارده هشت را با چهارده جمع کردیم بیست و دو شد زاید بر ده را عشرات بسط کردیم صد و بیست شد پس ضرب کن ده را که میان هشت و ده است در چهار که احاد مرکب است یعنی چهارده هشت شد از صد و بیست کم کردیم صد و دوازده باقی ماند و هو المطلوب **قاعدهٔ چهارم** در ضرب آنچه میان ده و بیست است بعضی را در بعضی زیاده کن احاد یکی از آن هر دو بر مجموع دیگری و بسط کن مجتمع را عشرات پس اضافه کن باو مضروب احاد را در احاد **مثالش** دوازده را در سیزده دو را که احاد دوازده است بر سیزده افزودیم پانزده عشرات بسط کردیم صد و پنجاه شد زیاده کردیم بر او مضروب او را که احاد یکی است در سه که احاد دیگر است و آن شش است و آن صد و پنجاه و شش حاصل شد و هو المطلوب **قاعدهٔ پنجم** هر عددی را که ضرب کنی در پنج یا در پنجاه یا در پانصد بسط کن نصف او را عشرات یا مات یا الوف و بگیر بجهت

کر نصف الجبر گرفته بجهت صحیح **مثالش** شانزده در پنج نصف شانزده هشت است چون او را عشرات بسط کنی هشتاد میشود و هو المطلوب یا هفده را در پنجاه نصف هفده هشت و نیم است چون مرتبه مضروب فیه عشرات است هشت و نیم را مات بسط دادیم هشتصد و پنجاه شد و هو المطلوب یا هیجده را در پانصد نصف هیجده نه است و مضروب فیه هم مرتبه مات است پس نه را الوف بسط کردیم نه هزار شد و هو المطلوب **قاعدهٔ ششم** آنچه میان ده و بیست است در آنچه میان بیست و صد است از مرکبات ضرب کن احاد اقل را از آن هر دو در عدهٔ تکرار ده زیاده کن حاصل را بر اکثر از آن هر دو و بسط کن مجتمع را عشرات و زیاده کن بر او مضروب احاد دو را در احاد **مثالش** دوازده در بیست و شش احاد اقل دو است و تکرار عشره که بیست است هم دو را بر دو ضرب کردیم چهار شد بر بیست و شش افزودیم سی شد عشرات بسط کردیم سیصد شد احاد در احاد ضرب کردیم یعنی دو را در شش دوازده شد بر سیصد افزودیم سیصد و دوازده شد و هو المطلوب و بدانکه عمل این قاعده در عددی جاری است که اقل او اکثر در او موجود باشد که اگر مضروب و مضروب فیه متساوی باشند مثل

دوازده



دوازده در دوازده این عمل در او جاری نخواهد بود **قاعدهٔ هفتم** هر عددی را که ضرب کنی در پانزده یا در صد و پنجاه یا در هزار و پانصد و یا ده کن بر او نصف او را و بسط کن حاصل را عشرات یا مات یا الوف و بجهت کسر نصف الجبر گرفته بجهت صحیح **مثالش** بیست و چهار در پانزده نصف بیست و چهار دوازده است بر بیست و چهار افزودیم سی و شش شد چون مضروب فیه عشرات بود عشرات بسط کردیم سیصد و شصت شد و هو المطلوب یا بیست و پنج در صد و پنجاه نصف بیست و پنج دوازده و نیم بود بر او افزودیم سی و هفت و نیم شد چون مضروب فیه در مرتبهٔ مات است بکلی الحاصه کر فتیم سه هزار و هفتصد و پنجاه شد و هو المطلوب یا بیست و شش در هزار و پانصد نصف بیست و شش سیزده است بر او افزودیم سی و نه شد چون مضروب فیه در مرتبهٔ الوف بود یکی را هزار بسط کردیم سی و نه هزار شد و هو المطلوب **قاعدهٔ هشتم** در ضرب آنچه میان بیست و صد است از آنچه متساوی عشرات او بعضی در بعضی زیاده کن احاد یکی از آن هر دو را بر دیگری و ضرب کن مجتمع را در عدهٔ تکرار ده و بسط کن حاصل را عشرات و زیاده کن بر مضروب احاد در احاد **مثالش** بیست و سه در بیست و پنج سه را

که احاد بیست و سه است بر بیست و پنج افزودیم بیست و هشت شد در دو که
عقدهٔ تکرار ده است ضرب کردیم پنجاه و شش شد عشرات بسط کردیم پانصد و
شصت شد پس سه را در پنج که احاد مضروبین است ضرب کردیم پانزده شد
بر پانصد و شصت افزودیم پانصد و هفتاد و پنج شد و هو المطلوب
**قاعدهٔ نهم** در ضرب آنچه مختلف باشد عقدهٔ عشرات آنها از آنچه
میان بیست و صد است ضرب کن عقدهٔ عشرات اقل را در مجموع اکثر و
زیاده کن بر او مضروب احاد اقل را در عقدهٔ عشرات اکثر و بسط کن
مجتمع را عشرات و اضافه کن در او مضروب احاد در احاد را **مثاله**
بیست و سه را در سی و چهار ضرب کردیم دو را که عقدهٔ عشرات اقل
در مجموع اکثر که سی و چهار است ضرب کردیم شصت و هشت و احاد اقل که
سه است در عقدهٔ عشرات اکثر که سه است ضرب کردیم نه شد بر شصت و هشت
افزودیم هفتاد و هفت شد عشرات بسط کردیم هفتصد و هفتاد شد
پس سه را که احاد مضروب است در چهار که احاد مضروب فیه است ضرب
کردیم دوازده شد افزودیم هفتصد و هشتاد و دو شد و هو المطلوب **قاعدهٔ**
**دهم** هر دو عدد متفاضل که نصف مجموع هر دو مفرد باشد جمع کن هر دو را

و ضرب



و ضرب نصف مجتمع را در نفس خود و اسقاط کن از حاصل آن مضروب نصف متفاضل را
میان هر دو در نفس خود **مثاله** بیست و چهار در سی و شش هر دو را جمع کردیم
شصت شد نصف او را گرفتیم سی شد که مفرد است سی در نفس خود ضرب
کردیم نهصد شد پس از بیست و چهار تا سی و شش دوازده شد نصف او را
گرفتیم شش شد و شش را در نفس خود ضرب کردیم سی و شش شد از نهصد کم کردیم
هشتصد و شصت و چهار باقی ماند و هو المطلوب **مثال دیگر** بیست و دو را در
سی و هشت مجموع شصت است و نصف او سی و سی را مربع کردیم نهصد شد پس
تفاضل از بیست و دو تا سی و هشت شانزده بود چون مربع کردیم نصف
او را شصت و چهار شد از نهصد کم کردیم هشتصد و سی و شش باقی ماند
و هو المطلوب **قاعدهٔ یازدهم** بتحقیق سهل میشود ضرب باین که نسبت دهی
یکی از مضروبین را با قل اعداد مرتبهٔ فوق او و دیگری را بهمان نسبت از
و بسط کن آنچه گرفته شد از جنس منسوب الیه و بجهت کسر نیز اخذ کنی بهمان
نسبت از جنس مأخوذ **مثاله** بیست و پنج در دوازده نسبت دادیم
بیست و پنج را با قل اعداد مرتبهٔ فوق او که صد است ربع بود
گرفتیم بهمان نسبت ربع دوازده را و آن سه بود بسط کردیم از جنس منسوب

الیه که صد است سیصد شد و هو المطلوب **دیگر** بیست و پنج در سیزده
ربع است آن را بسط دادیم چنانکه گذشت سیصد و بیست و پنج شد و هو المطلوب
**قاعدهٔ دوازدهم** بتحقیق سهل میشود ضرب باین که تضعیف کنی
یکی از مضروبین را یکبار یا زیاده و تنصیف کنی دیگری را بعدد آن تضعیف
پس آنچه شود در یکدیگر ضرب کنی حاصل جواب است **مثاله** بیست و پنج در شانزده
بیست و پنج را دو بار تضعیف کردیم صد شد و شانزده را دو بار تنصیف کردیم
چهار ماند چهار را در صد زدیم چهارصد شد و هو المطلوب **دیگر** بیست و پنج را
سه بار تضعیف کردیم دویست شد و شانزده را سه بار تنصیف کردیم دو باقی
ماند و دو را در دویست زدیم چهارصد شد و هو المطلوب **اما** اگر مراتب
مضروبین بسیار باشد و عمل منشعب شود استعانت بتعلیم باید جست اگر ضرب
مفرد باشد در مرکب رسم کن مرکب را و ضرب کن مفرد را بجهت او در جزء
اول او و رسم کن احاد حاصل را در تحت او و حفظ کن عشرات او را
بعد عشرات از جهت آنکه زیاده کنی بر حاصل ضرب ما بعد او و اگر عددی در
ما بعد او باشد و اگر صفر باشد رسم کن عقدهٔ عشرات را در تحت او
و اگر حاصل نشود احاد وضع کن صفر و نگاه دار هر یکی چنانکه
عمل تمام



عمل نمایی و هرگاه ضرب کنی در صفر رسم کن صفری و دیگر با مفرد از یک صفر
زیاده باشد بعدد آن صفر از یمین سطر خارج رسم کن **مثاله** خواستیم که
پنج را در این عدد ضرب کنیم ٦٢٠٤٣ / ٣١٠٢١٥ پنج را که مرتبهٔ احاد است
ضرب کردیم در سه پانزده شد در تحت سه نوشتیم باز پنج را در چهار
ضرب کردیم بیست شد چون از مرتبهٔ عشرات است حاصل را که دو بیست
از مرتبهٔ ماست که یسار پانزده بود نوشتیم باز پنج را در صفر زدیم ده شد
یکی بر یسار صفر نوشتیم باز پنج را در شش زدیم سی شد بر یسار یکی نوشتیم
پس سطر خارج حاصل ضرب است و اگر بجای پنجاه باشد یک صفر بر یمین عدد
اول از سطر خارج رسم باید کرد و اگر پانصد دو صفر و علی هذا القیاس
و اگر ضرب مرکب در مرکب باشد طرق دارد بسیار است ضرب توشیح
و محاذات و غیرها و اشهر شبکه است رسم کن شکلی ذو اربعة اضلاع و قسمت
آن شکل را بمربعات صغار و هر یک از آن مربعات را به دو مثلث
فوقانی و تحتانی بخطوط مورب و وضع کن یکی از مضروبین را فوق
این شکل چنانکه هر عددی محاذی مربعی از طولی واقع شود و دیگری از
مضروبین را بر یسار این شکل محاذی مربعات عرضی بحیثیتی که

آحاد تحت عشرات و عشرات تحت مات باشد و همچنین پس ضرب کن جمیع
مفردات هر یک از مضروب را در جمیع مفردات هر یک از مضروب فیه
و وضع کن حاصل را در مربع محاذی هر دو آحاد در مثلث تحتانی و
عشرات را در مثلث فوقانی و در مربعات محاذی صفر را خالی بگذار پس
چون حشو مربع تمام شود وضع کن آنچه در مثلث تحتانی است از جانب
ایمن در تحت شکل خارج از وی و اگر خالی باشد آن مثلث تحتانی یعنی
بجای او رسم کن که او اول مراتب حاصل است پس جمع کن آنچه میان هر دو خط
مورب است و وضع کن حاصل را از پیش آنچه سابق وضع کرده و اگر خالی یعنی
آن دو خط مورب خالی باشد در مرتبه از سطر حاصل صفری وضع کن چنانکه
در این شکل معلوم میشود و امتحان
بضرب میزان مضروب است در میزان
مضروب فیه پس میزان حاصل اگر

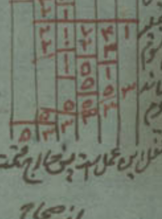


مخالف میزان خارج است از ضرب عمل خطاست مثلا از مضروب بعد
از اسقاط تسع چهار باقی ماند از میزان فیه چهار را در او ضرب کردیم
سی و شش شد از نه طرح کردیم چیزی باقی نماند از میزان خارج شکل که حاصل ضرب است
نیز نه نه



نیز نه نه طرح کردیم چیزی باقی نماند پس عمل صحیح است **فصل پنجم** در قسمت و آن
طلب کردن عددی است که نسبت او بواحد همچون نسبت مقسوم بمقسوم علیه و او عکس
ضرب است و عمل در او چنین است که طلب کنی عددی که هرگاه ضرب کنی او را در
مقسوم علیه حاصل مساوی مقسوم شود یا کم از وی باقل از مقسوم علیه پس اگر مساوی
باشد آن خارج قسمت است و اگر کم از وی باشد نسبت ده این اقل را بمقسوم علیه
پس حاصل نسبت با آن عدد خارج قسمت است **مثالش** بیست را بر شش
خواستیم قسمت کنیم اکثر عددی طلب کردیم از آحاد که هرگاه او را در شش
ضرب کنی مساوی بیست شود یا کم از وی سه را یافتیم چرا که اگر چهار
می را ضرب او در شش بیست و چهار می شد و این زیاده از بیست است
بچهار عدد و اگر دو عدد ضرب کنی دوازده میشود و اگر عددی نیز از وی ممکن است
که آن سه است پس آن اکثر عددی سه است چون او را در شش که مقسوم علیه است
زدیم هیجده شد و از بیست دو باقی ماند دو را در شش که مقسوم علیه است
نسبت دادیم ثلث شد پس خارج قسمت بیست بر شش سه و ثلثی است و
در مساوی بیست را بر پنج خواستیم قسمت کنیم چهار را یافتیم که چون
او را در پنج زنند بیست میشود پس چهار خارج قسمت است و اگر اعداد

بسیار باشد رسم کن جدولی که سطور او بقدر مراتب مقسوم باشد و مقسوم را
در خلال او وضع کن و مقسوم علیه را در تحت او بحیثیتی که آخر مقسوم علیه در محاذات
آخر مقسوم واقع شود اگر مقسوم علیه زیاده نباشد از مقسوم و اگر زیاده باشد
مقسوم علیه چنان وضع کن که متاخر مقسوم واقع شود بیک مرتبه پس طلب کن
اکثر عددی را از آحاد که ممکن باشد ضرب او در یک یک از مراتب مقسوم علیه
و نقصان حاصل از ما یحاذی او از مقسوم و از آنچه بر یسار اوست اگر داشته باشد
او چیزی باشد و وضع باقی تحت خط فاصل هرگاه یافته شود آن اکثر عدد
مطلوب وضع کن او را فوق جدول چنانکه محاذی اول مراتب مقسوم علیه
باشد و عمل کن با او چنانکه دانستی پس نقل کن مقسوم علیه را بجانب یمین یک مرتبه
و خط محو بر او کشیده باز طلب کن اعظم عدد دیگر از آحاد چنانکه گفته شد



و اگر اعظم عدد را یافت شود وضع کن در مرتبه او صفری
و باز نقل کن یکبار دیگر مقسوم علیه را بجانب یمین تا مقسوم را
بر یسار و همچنین عمل کن تا اول مقسوم علیه محاذی اول مقسوم
شود پس آنچه وضع اعلی جدول است خارج قسمت است و اگر از مقسوم چیزی نماند
او کسری است که مقسوم علیه مخرج اوست و این جدول مشتمل بر این عمل است پس خارج قسمت
از صحاح



از صحاح هیجده هزار و چهارصد و ده است و یازده جزو از پنجاه جزو
هرگاه فرض کنی پنجاه جزو را یکی و **امتحان** بضرب میزان خارج است از میزان
مقسوم علیه و زیاده میزان باقی و اگر با حاصل چیزی باقی باشد پس میزان مجموع
اگر مخالف میزان مقسوم است عمل خطاست **مثالش** از میزان خارج پنج ماند
در مثبت که جمع اعداد مقسوم علیه است ضرب کردیم چهل شد نه نه طرح کردیم
چهار باقی ماند دو که باقی حاصل بود بر او افزودیم شش میزان مقسوم را
نیز که فتیم شش بود دانستیم که عمل صحیح است **فصل ششم** در استخراج جذر
بدانکه مضروب عدد را در نفس او در محاسبات جذر میگویند و در مساحت ضلع
مینامند و در جبر و مقابله شیء میخوانند و حاصل را مجذور و مربع و
مال و عدد اگر کم باشد استخراج جذر او محتاج بتامل ذهن است
چون منطق بود و اگر اصم باشد قاعده در او چنین است که قطع کن از او
اقرب مجذور ولاء او را نسبت ده باقی را بمضعف جذر مسقط با واحد
پس جذر مسقط با حاصل نسبت جذر آن عدد اصم است بتقریب
و قید تقریب بجهت آن شد که حاصل جذر عدد اصم تحقیق نیست
چه بعد از ضرب در نفس خود هرگز مساوی عدد اصم نمیشود بلکه از او

ازاو کم میشود غایتش عددی دیگر باو نزدیکتر از آن جذر تقریبی نیست والا
جذر تقریبی و هم جذر صحیح نیست بلکه هرگاه آن جذر تقریبی را هم در
نفس خود ضرب کنند مساوی عدد اصم نمیشود مثلا ده در مثال مذکور
که از ضرب مجذورات او نه بود ساقط کردیم یکی باقی ماند و جذر مسقط که
نه است سه است چون تضعیف کردیم شش شد یکی برا او افزودیم هفت شد چون
قاعده چنین جاری شد هفت شد پس این یکی که بعد از اسقاط اقرب
مجذورات ده است ازاو باقی مانده بود به هفت نسبت دادیم سبع شد
پس جذر ده سه و سبعی است تقریبا و هرگاه سه و سبع را در نفس او
ضرب کنیم ده عدد صحیح حاصل نمیشود مثلا خواستیم سه و سبع را در نفس او که سه
و سبعی است ضرب کنیم تا معلوم شود که ده عدد صحیح میشود یا نه چون کسر داشت تجنیس
کردیم یعنی سه را در مخرج سبع که هفت است ضرب کردیم بیست و یک شد یکی
برا او افزودیم بیست و دو سبع شد بیست و دو را در بیست و دو زدیم حاصل
چهار صد و هشتاد و چهار شد پس مخرج را در هم زدیم چهل و نه شد
اول را بر ثانی قسمت کردیم نه عدد صحیح و چهل و نه خارج قسمت شد و چون
چهل و نه را واحدی فرض کنیم یعنی اگر شش جذر دیگر می بود که حاصل
چهل و سه



چهل است جذر و جذر باقی می شد که مساوی چهل و نه مخرج شود یکی صحیح میشد
تا عدد صحیح حاصل شود و همچنین اعداد اصم دیگر پس معلوم شد که اعداد
اصم را جذر صحیح نیست از جهة آن مصنف رحمة الله علیه در آن صورت
فیه تقریب فرمودند اما اگر عدد طویل باشد وضع کن اعداد را خلال
جدول همچون مقسوم و از احاد گرفته یکی مرتبه در میان بالای جدول
فوق مراتب اعداد علامت نقطه وضع کن تا منتهی شود مراتب اعداد
چنانکه از این جدول معلوم میشود پس طلب کن اکثر عددی از احاد
که هرگاه ضرب کنی او را در نفس او و نقصان کنی حاصل را از آنچه در محاذی
علامت اخیره است از وی است فانی کنند او را یا باقی ماند کمتر از
منقوص منه پس هرگاه یافته شود آن اکثر عدد وضع کن او را فوق
علامت جدول و تحت بمسافتی و ضرب کن فوقانی را در تحتانی
و وضع کن حاصل را در تحت عددی که جذر او مطلوب است بحیثیتی که
محاذی باشد احاد او مضروب فیه را و نقصان کن او را از آنچه محاذی
اوست و از بالا او وضع کن باقی را و تحت او بعد از خط فاصله
پس زیاده کن فوقانی را یعنی عددی که بالای جدول است و علامت

برتحتانی و نقل کن جمع را بر یمین یک مرتبه پس طلب کن اعظم عددی دیگر را
چنانکه هرگاه وضع کنی او را فوق علامت که قبل علامت اخیره است و تحت
او و ممکن باشد ضرب او در هر مرتبه از تحتانی و نقصان حاصل از ما بحاذی از آنچه
از بالا اوست پس هرگاه یافته شود عمل کنی با او چنانکه گذشت زیاده کن
فوقانی را بر تحتانی و یا آنچه از زیاده فوقانی اول بر تحتانی حاصل شده
جمع کن و نقل کن مجموع را یک مرتبه بجانب یمین و اگر یافته نشود فوق علامت
و تحت او صفری وضع کن و نقل کن همچنین تا عمل تمام شود پس آنچه فوق جدول
بهم رسیده است جذر است پس اگر باقی نماند کسری تحت خط فاصله آن عدد
منطق است و اگر چیزی باقی بماند اصم است و این باقی کسری است که مخرج او
آنست که حاصل شود از زیاده آنچه فوق علامت اول است بر تحتانی بواحدی

الا اینکه اردیم جذر این عدد را ١٢٨١٧٢ عمل کردیم
چنانکه گذشت تا بتمام رسیده باقی ماند تحت خط
فواصل هشت پس این هشت کسری است که مخرج او حاصل
زیاده ما فوق علامت اولی است بر تحتانی بواحدی
یعنی هفتصد و هفده مثلا هشت که ما فوق علامت اول است بر ما تحت
او افزودیم



او افزودیم شانزده شد یکی براو زیاده کردیم هفده شد هفت را
که او نیز از زیاده ما فوق مراتب پیشتر بهم رسیده بود براو افزودیم
که در همان مرتبه که بود هفتصد و هفده شد پس این عدد مخرج آن
هشت است که باقی مانده پس جذر این عدد سیصد و پنجاه و هشت صحیح
و هشت جزو از هفتصد و هفده است هرگاه واحد فرض کنند او
و امتحان بضرب میزان خارج در نفس اوست و زیاده میزان باقی
اگر کسری باقی باشد از حاصل پس اگر میزان مجتمع مخالف میزان
عدد باشد عمل خطاست مثلا میزان خارج را بعد از اسقاط تسعه
گرفتیم هفت باقی ماند در نفس او ضرب کردیم چهل و نه شد از او طرح
کردیم چهار باقی ماند هشت باقی را بر او افزودیم دوازده شد تسعه را
طرح کردیم سه باقی ماند پس میزان عدد را نیز گرفتیم سه بود معلوم شد
که عمل صحیح است والله المستعان باب دویم در حساب کسور و در او سه مقدمه
و شش فصل است مقدمه در بیان احوال کسور و تقسیم آنها و نسبت و اسامی
اما
آن بدان ایدک الله تعالی که اگر چه نسبت میان اعداد بی شمار است
آنچه مشهور است و محتاج الیه است چهار است چه هر عدد غیر واحد اگر

متساوی باشند آن هر دو را متماثل گویند مثل دو و دو و چهار و چهار و غیره
اگر متساوی نباشند یکی اقل و یکی اکثر خواهد بود پس اگر اقل افنای اکثر
کند مرة بعد اخری یعنی چون اقل را چند مرتبه از اکثر کم کنند از اکثر
چیزی باقی نماند آن هر دو را متداخل گویند مثل دو و شش و سه و نه و
امثال آن و اگر اقل افنای اکثر نکنند آن هر دو را متباین گویند مثل
سه و پنج یا نه و هفت و امثال آن و اگر افنا عدد بکنند لکن عددی
ثالث غیر واحد عد هر دو کند آن هر دو عدد را متوافق گویند و کسری که آن عدد
عاده مخرج اوست بجزء وفق است میان آن هر دو عدد مثل چهار
و شش که اگر چهار عد و شش نمیکند اما دو که عدد ثالث است عد هر دو
میکند و این دو عدد که عد هر دو عدد میکند مخرج نصف است پس چهار و شش
متوافقند در نصف چون این کسر لا محاله موجود است در هر دو این کسر
موجود را در هر دو جزو وفق میگویند و متوافق را مشترک نیز
گویند از جهة اشتراک هر دو عدد در کسری که این عدد عادهٔ آن مخرج
اوست و این نسبت که او را متوافق میگویند دو قسم است توافق بالنصف
و توافق بالثلث اما توافق مثالش مذکور شد اما توافق بالثلث

مثل



مثل شش و نه اگرچه شش عد نه نمیکند اما سه عدد هر دو میکند و سه عدد
عاده هر دو عدد است مخرج ثلث است پس توافق میان ایشان بالثلث
خواهد بود و سبب انحصار این نسبت در این دو قسم آنچه بخاطر این ضعیف
میرسد آنست که عدد یا زوج یا فرد مفهوم معنی زوجیت و فردیت
در زوج اول و فرد اول موجود و اقل مخارج کسور اعداد
مزوجه نصف است که مخرج زوج اول است و اقل مخارج کسور اعداد
مفرده ثلث است که مخرج فرد اول است از این جهة این نسبت منحصر
باین دو قسم میشود بعبارت دیگر تماثل و تساوی عدد بین است و آن
شرح محتاج است اما در شناختن بواقی قسمت کن اکثر را بر اقل
پس اگر چیزی باقی نماند متداخل است و اگر یکی باقی ماند متباین و اگر
غیر یکی باقی ماند مقسوم علیه را بر باقی تا چیزی نماند پس آن هر دو عدد
متوافقند و مقسوم علیه اخیر جزو عاده هر دو است مثل بیست و شش
نسبت بشش بیست و شش را قسمت کردیم بر شش دو باقی ماند شش را
بدو قسمت کردیم چیزی باقی نماند پس این هر دو عدد متوافقند در نصف
و همچنین باقی اعداد دیگر اما کسر یا منطق است و اکثر کسور منطقه

مشهور است یا اصم است و ممکن نیست تعبیر از او الا بجذر و هر یک از این
هر دو یعنی کسر منطق و کسر اصم بر چهار قسمند یعنی یا مفرد همچو ثلث
و یکی از یازده یا مکرر همچون دو ثلث و دو جذر از یازده یا معطوف
همچون نصف و ثلث و جذر از یازده جذر از سیزده یا مضاف
مثل نصف سدس و جذر از یازده از جذر سیزده و هرگاه رقم کنی
کسر را پس اگر با او صحیح باشد اسم کن فوق کسر و کسر را تحت او فوق
مخرج اگر با کسر صحیح نباشد وضع کن در مقام او صفری بجهة رقم
و هر قسم از این اقسام را که باسم علیحده مخصوص است ناچار است
از علامتی که با آن علامت از هم متمیز شوند پس در کسر معطوف رسم
کن واو بدین صورت است مثلا دو ثلث و دو خمس و سه ربع چنین
٢ ٣ و ٢ ٥ و ٣ ٤ و در اصم مضاف مثل یکجذر از یازده از یک
جذر از سیزده چنین ١ ١١ و ١ ١٣ و مثال صحیح و کسر مثل یکی
و دو ثلث چنین ١ ٢ ٣ و مثال کسر صحیح مثل نصف سدس چنین
١ ٢ ٦ و اگر میانه صحیح و کسر یا میان مکان او بخط عرضی فصل کنند
اولی و اجود است والله اعلم بالحقائق مقدمه در مخارج کسور بدانکه

مخرج



مخرج کسر اقل عددی است صحیح باشد از او آن کسر صحیح پس مخرج مفرد ظاهر است
و او بعینه مخرج مکرر است مثل سه که اقل عددی است که خارج میشود از
او ثلث صحیح و مخرج از دو ثلث که مکرر است نیز همان سه است
و چهار اقل عددی است که خارج میشود ربع صحیح و او بعینه همان مخرج
دو ربع و سه ربع مکرر است و اجود آنست که از مخرج تضعیف کنند
و از وی ربع تنصیف و همچنین مخارج دیگر پس ثلث را مخرج سه است
و سه ربع را چهار و چهار از خمس را پنج و پنج سدس را شش و علی هذا القیاس
و مخرج مضاف مضروب مخارج مفردات اوست و بعضی در بعضی خواه
آن مخارج متباین باشند و خواه متوافق و خواه متداخل پس
خمس سدس سی است که حاصل است از ضرب پنج در شش و سدس ثمن
چهل و هشت است که حاصل از ضرب شش در هشت و ربع خمس سی و دو است
که حاصل است از ضرب شش و ربع چهار در هشت اما در معطوف اعتبار
کن مخارج کسور را از او متباین باشند ضرب کن یکی از آن هر دو را
در دیگری و اگر متوافق باشند ضرب کن جذر وفق یکی از آن
هر دو را در دیگری و اگر متداخل باشند از اقل اکتفا باکثر کن پس بهمین

طریق اعتبار کن حاصل را با مخرج کسر ثالث و رابع و خامس تا عاشر که نهایت
مخارج کسور است آنچه حاصل شود مطلوب است پس در تحصیل مخرج کسور تسعه
ضرب کن دو را در سه از جهت تباین و حاصل را در نصف چهار از جهت توافق
و حاصل را در پنج از جهت تباین و شش داخل است در حاصل از ضرب او اکتفا
و حاصل را در هفت از جهت تباین و حاصل را در ربع هشت و حاصل را
در ثلث نه از جهت توافق و ده داخل است در حاصل از ضرب او اکتفا باید
نمود حاصل شد دو هزار و پانصد و بیست و هو المطلوب و بعبارت دیگر اعتبار
کن مخارج مفردات او را اگر یکی در دیگری داخل باشد ساقط کن او را و باز
اکتفا کن و اگر موافق باشد بدل کن او را بوفق او را و عمل کن بوفق او
همچنین عمل کن تا مخارج متوالیه باقیه متباین شوند پس ضرب بعضی را در بعضی
حاصل مطلوب است پس در مثال مذکور ساقط کردیم دو و سه و چهار و پنج را از
جهت دخول در بواقی و شش موافق هشت بود بنصف نصف شش را گرفتیم که سه
او را داخل در نه بود او را هم اسقاط کردیم و هشت موافق ده بود بنصف
نصف ده را گرفتیم پس پنج و هشت و هفت و نه باقی ماند و این جمله با هم
متباین اند ضرب کردیم پنج را در هشت چهل شد چهل را در هفت زدیم
دویست و هشتاد



دویست و هشتاد شد دویست و هشتاد را در نه زدیم دو هزار و پانصد و بیست شد
و هو المطلوب نوع دیگر ساقط کردیم دو و سه و چهار و پنج را از جهت دخول در
بواقی و چهار را با شش توافق بود بنصف نصف شش را گرفتیم سه شد و
شش را با هشت توافق بود بنصف نصف هشت گرفتیم چهار شد و باز شش
را به نه توافق بود بالثلث ثلث را گرفتیم پس شش و هفت و چهار و سه
و ده و باقی ماند از مخارج سه را در هفت زدیم دویست و پنجاه و دو شد
در ده زدیم دو هزار و پانصد و بیست شد و هو المطلوب و این شکل متکفل

| ۱/۲ | ۱/۳ | ۱/۴ | ۱/۵ | ۱/۶ | ۱/۷ | ۱/۸ | ۱/۹ | ۱/۱۰ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | ۳ | ۷ / ۲۱ | ۴ / ۸۲ | ۳ / ۲۵۲۰ | ۱۰ / ۲۵۲ |
| ۱۲۶۰ | ۸۴۰ | ۶۳۰ | ۵۰۴ | ۴۲۰ | ۳۶۰ | ۳۱۵ | ۲۸۰ | ۲۵۲ |

مخارج کسور تسعه است که نگاشته شد حاصل می شود مخرج کسور تسعه از
ضرب ایام ماه که سی است در عدد ماهها که دوازده است و حاصل را در
ایام هفته است مثلا سی را در دوازده ضرب کردیم سیصد و شصت شد در
هفت زدیم دو هزار و پانصد و بیست و هو المطلوب و از ضرب مخارج کسور
که دو حرف عین باشد مثل ربع و سبع و تسع و عشر مثلا چهار در هفت

بیست و هشت و بیست و هشت در نه دویست و پنجاه و دو و دویست و پنجاه و دو در ده
دو هزار و پانصد و بیست و هو المطلوب و سؤال کردند از مخرج کسور را از امیر المؤمنین
و یعسوب المسلمین علی ابن ابیطالب علیه الصلوة و السلام فقال اضرب ایام
اسبوعک فی ایام سنتک یعنی ضرب کن عدد ایام اسبوع خود را که هفت است
در عدد ایام سال خود که سیصد و شصت است حاصل دو هزار و پانصد و بیست می شود و الله اعلم
فی یوم الحساب مقدمه سیم در تجنیس و آن کسر کردن است صحیح را از جنس کسر تعیینی
و عمل او را دو نیست که هر گاه با صحیح کسر باشد ضرب کن صحیح را در مخرج کسر و
زیاده کن بر حاصل صورت کسر را پس مجنس دو و ربع نه است چه ضرب دو در
چهار که مخرج ربع است هشت است و صورت کسر که ربع است یکی است چون یک
به هشت اضافه شود نه می شود پس مجموع حاصل نه ربع است و مجنس شش و سه
خمس سی و سه خمس است چه از ضرب شش صحیح در پنج که مخرج خمس است سی است و اضافه
که صورت کسر است با وی سی و سه خمس حاصل می شود و مجنس چهار و ثلث سبع هشتاد و
پنج است چون مخرج ثلث سبع بیست و یک است چرا که چون سه را که صورت کسر است
در هفت که مخرج سبع است ضرب کنی بیست و یک شود چون چهار صحیح را
در او ضرب کنی هشتاد و چهار شود چون صورت کسر را که ثلث است بر او زیاده
کنی هشتاد و پنج



کنی هشتاد و پنج ثلث سبع شود و مصنف علیه الرحمة و الرضوان این سه مثال مذکور
را بجهت آن مختلف ذکر نموده تا هر مثالی از اقسام کسور قسمی را شامل باشد پس مثال
مثال اول شامل کسر مفرد است و مثال دوم شامل کسر مکرر و مثال سیم شامل
کسر مضاف و الله اعلم اما رفع و آن کسر را صحیح کردن است و این عمل
عکس تجنیس است و عمل در او آنست که هر گاه کسر عدد زیاده از مخرج
او باشد قسمت کن او را بر مخرج او خارج صحیح است و باقی کسر یکی
از آن مخرج پس هرگاه مرفوع پانزده ربع سه صحیح و سه ربع است چه پانزده
را اگر صورت کسر است چون بر چهار که مخرج ربع است قسمت کنی سه
صحیح خارج می شود و سه عدد باقی را چون از مخرج کسر است مخرج نسبت دهی
سه ربع می شود و مرفوع بیست و پنج است پنج و خمس پنج صحیح است چرا که قسمت
صورت کسر که بیست و پنج است پنج صحیح خارج می شود فصل اول در جمع
کسور و تضعیف او اما جمع و آن زیاد کردن کسری است بر کسری اخذ کن
مخرج مشترک میان کسور را که جمع او مطلوب است و جمع کن کسور را از مخرج
مشترک اگر مجموع بر مخرج زاید باشد مثل مخرج را یکی گرفته آنچه کم
باشد با و نسبت ده و اگر مساوی مخرج یکی اعتبار او و اگر ناقص باشد

بمخرج نسبت ده مثالش خواهیم که نصف و ثلث و ربع را جمع کنیم بقاعده
که در مقدمه مرقوم شد در حساب کسور مذکور شد نصف را با ربع تداخل بود
یعنی هر دو را با چهار که اقل عدد اند صحیح و سه را با چهار تباین بود
در یکدیگر ضرب کردیم دوازده شد پس مخرج مشترک میان نصف و ربع
دوازده است جمع کردیم اعداد کسور را از مخرج نصف او شش و ثلث او
چهار و ربع سه مجموع سیزده شد مثل دوازده را که مخرج یکی گرفتیم
و یکی که باقی ماند دوازده نسبت دادیم نصف سدس شد پس جمع نصف
و ثلث و ربع یکی و نصف سدس است و جمع سدس و ثلث بقاعده مذکوره
نصف چه مخرج مشترک شش است و مجموع سدس و ثلث سه که نصف شش است
و جمع نصف و ثلث و سدس یکی است چه مخرج شش است و کسور مساوی او
و این معنی در امثال عدد تام مقرر است که گفت اما تضعیف
دو چندان گردانیدن کسری است اگر کسور تنها خذ کن مخرج مشترک و کسر را
از مخرج جمع کرده تضعیف نمائی اگر مکرر باشد و اگر مفرد باشد کسر را
تضعیف کن اگر زیاده از مخرج باشد مثل مخرج را یکی گرفته باقی را
با و نسبت ده و اگر مساوی باشد یکی اعتبار کن و اگر ناقص باشد بمخرج نسبت ده

مثالش



مثالش خواهیم که سه خمس را تضعیف کنیم مخرج مشترک پانزده بود
خمس او را که سه بود تضعیف کردیم هجده شد پانزده را که مخرج بود
یکی گرفتیم و سه که باقی ماند به پانزده نسبت دادیم یک خمس شد پس تضعیف
سه خمس یک صحیح و یک خمس است و بعبارت دیگر صورت کسر را تضعیف
کن اگر زیاده از مخرج باشد مثل مخرج را یکی گرفته باقی را با و نسبت ده
و اگر کم باشد همچنین نسبت و اگر مساوی باشد یک صحیح است پس از مثال
مذکور سه را که صورت کسر است تضعیف کردیم شش شد پنج را یکی
گرفتیم و یکی را با و نسبت دادیم خمس شد پس تضعیف سه خمس یک صحیح و یک
خمس است وهو المطلوب فصل دوم در تنصیف کسور و در تفریق او اما
تنصیف اگر کسر زوج باشد کسر را تنصیف نمائی و اگر کسر فرد باشد مخرج را
تضعیف کن و کسر را با و نسبت ده اما مثال در کسر زوج دو ثلث را
خواهیم تنصیف کنیم چون صورت کسر زوج بود او را تنصیف کردیم یکی
شد بثلث که مخرج است نسبت کردیم یک ثلث شد وهو المطلوب
اما مثال در کسر فرد مثل سه ثمن چون کسر فرد بود مخرج را تضعیف
کردیم شانزده شد سه را که کسر است با و نسبت دادیم یک ثمن و نصف ثمن شد

وهو المطلوب و بدانکه مصنف علیه الرحمة و الغفران از جهت آن احسن مثال که نهاد
ذکر فرموده متعرض مثال تنصیف کسر با صحیح نشده بود که این عمل غالبا
بعد از معرفت جمع کسور و تقدیم شناختن او بر سر بسیار ظاهر است
و ما یکدو مثال در این معنی اضافه نمائیم تا این فصل نیز از انواع خود خالی
نماند و ادراک آن بمبتدیان آسان نماید مثلا خواهیم که پنج و ثلث را تنصیف
کنیم پنج را تنصیف کردیم دو و نصف شد ثلث را نیز تنصیف کردیم سدس شد
جمع کردیم دو ثلث شد چه مخرج مشترک شش است و نصف او سه و سدس او
یکی و چون جمع کنی چهار شود و چهار نسبت بشش دو ثلث است پس چون پنج و
ثلث را تنصیف کنی دو و دو ثلث شود وهو المطلوب مثالی دیگر خواهیم که نه
و سه عشر را تنصیف کنیم نه را تنصیف کردیم چهار و نصف شد پس نصف
با عشر که مخرج است [illegible] دانستیم که مخرج همان ده است نصف پنج
سه عشر او سه بر پنج افزودیم هشت شد با مخرج تنصیف کردیم چهار خمس شد
پس نصف نه و سه عشر چهار و چهار خمس است وهو المطلوب اما تفریق
اخذ کن مخرج مشترک میان کسور و نقصان کن کسر منقوص را از کسر منقوص منه
از مخرج مشترک و نسبت ده باقی را با و مثالش خواهیم که نقصان کنیم

ربع را



ربع را از ثلث چون میان ربع و ثلث نسبت تباین بود در هم ضرب
کردیم دوازده شد و این مخرج مشترک گشت ربع او سه بود و ثلث او
چهار سه را از چهار کم کردیم باقی ماند یکی بمخرج نسبت دادیم نصف سدس
شد پس معلوم شد که چون ربع را از ثلث کم کنند نصف سدس باقی ماند
وهو المطلوب فصل سیم در ضرب کسور است اگر در یکطرف فقط باشد یا صحیح در
طرف دیگر صحیح باشد بدون کسر ضرب کن مجنس طرف کسر را در صحیح و قسمت کن حاصل
را بر مخرج یا با و نسبت ده مثالش خواهیم ده و سه خمس را در چهار ضرب کنیم ده
را در مخرج خمس زدیم [illegible] شد سه خمس را بر او افزودیم [illegible] شد در چهار صحیح ضرب کردیم
پنجاه و [illegible] حاصل شد بر مخرج خمس قسمت کردیم ده صحیح و [illegible] خمس خارج شد وهو المطلوب
و اگر در هر دو طرف صحیح ضرب کن صورت کسر را در صحیح و قسمت کن حاصل را
بر مخرج یا با و نسبت ده مثالش خواهیم ربع را در هفت ضرب کنیم هفت در یک شد
بر مخرج ربع قسمت کردیم یک و ربع خارج قسمت شد وهو المطلوب و اگر در
هر دو طرف کسر با صحیح باشد ضرب کن مجنس اول را در مجنس دوم و این حاصل اول است
پس ضرب کن مخرج اول را در مخرج دوم و آن حاصل ثانی است قسمت کن حاصل اول را
بر حاصل ثانی یا با و نسبت ده مثالش خواهیم دو و نصف را در سه و ثلث

ضرب کنیم مضروب را که ج و نصف است مجنس کردیم چنانکه ج را دادیم که مخرج نصف است
ضرب کردیم چهار شد صورت کسر را که نصف است بر او افزودیم پنج نصف شد
و مضروب فیه را که سه و ثلث است سه را در مخرج که سه است ضرب کردیم نه شد
ثلث را بر او افزودیم ده ثلث شد پس مجنس را که یکی پنج و یکی ده است در هم
ضرب کردیم پنجاه شد و این حاصل اول است پس مخارج را که یکی نصف و یکی ثلث بود
در هم ضرب کردیم شش شد و این حاصل ثانیست پس اول را بر ثانی قسمت کردیم
هشت صحیح و ثلثی خارج شد و هو المطلوب واگر در یک طرف کسر و صحیح باشد
در یک طرف کسر ضرب کن مجنس را در صورت کسر پس مخرج را در مخرج قسمت کن
اول را بر ثانی تا با و نسبت ده مثاله خواهیم که ج و ربع را در پنج سدس
ضرب کنیم ج را در مخرج ربع زدیم هشت شد ربع را بر او افزودیم نه ربع شد
در صورت کسر که پنج است زدیم چهل و پنج شد پس مخارج را که چهار و شش بود
در هم زدیم بیست و چهار شد اول را بر ثانی قسمت کردیم یکی و هفت ثمن
خارج شد و هو المطلوب به این طریق که یک صحیح و بیست و یک جزء از بیست و
چهار خارج شد و اجزاء او را با فلق مخرج آوردیم ثلث بیست و چهار
هشت بود و ثلث بیست و یک هفت و هفت بهشت نسبت دادیم هفت
ثمن شد



ثمن شد واگر در هر دو طرف کسر تنها باشد صورت کسر مضروب را در صورت
کسر مضروب فیه ضرب کردیم و این حاصل اول است بعد از آن مخارج و آن حاصل
ثانیست پس قسمت کن اول بر ثانی تا با و نسبت ده خارج مطلوب است مثاله
سه ربع را در پنج سبع [illegible] سه را که صورت کسر مضروب است در پنج که کسر مضروب فیه است
ضرب کردیم پانزده شد پس مخارج را که ربع و سبع است در هم زدیم بیست و هشت شد
چون حاصل اول را از حاصل ثانی کمتر است با و نسبت دادیم نصف و ربع و ربع سبع
و هو المطلوب فصل چهارم در قسمت کسور و آن هشت صنف است چنانکه
تامل بر وی ظاهر است از جهت آنکه مقسوم یا صحیح است یا کسر است یا مختلف
و مقسوم علیه نیز همچنین و سه در سه نه است چون صحیح در صحیح از وی ساقط
شد هشت صنف از او باقی ماند و عمل در او آنست که ضرب کنی مقسوم
و مقسوم علیه را در مخرج موجود اگر یکی از مقسوم و مقسوم علیه را کسر باشد
قسمت کن حاصل مقسوم را بر حاصل مقسوم علیه تا با و نسبت ده مثاله
خواهیم که پنج و ربع را بر سه قسمت کنیم ضرب کردیم پنج را که مقسوم است در مخرج ربع بیست شد
و ربع را بر او افزودیم بیست و یک ربع شد ضرب کردیم سه را که مقسوم علیه
است نیز در مخرج ربع دوازده است قسمت کردیم اول را بر ثانی یکی و سه ربع

خارج قسمت شد و هو المطلوب بعکس نسبت دادیم دوازده را بر بیست و یک به این طریق
که اجزاء او را با فلق مخرج آوردیم ثلث بیست و یک هفت بود و ثلث دوازده
چهار و چهار را بهفت نسبت دادیم چهار سبع شد و هو المطلوب واگر
مقسوم و مقسوم علیه هر دو کسر تنها باشند بعد از اخذ مخرج مشترک ضرب کن
مقسوم علیه را در مخرج مشترک و اول را بر ثانی قسمت کن تا با و نسبت
ده خارج قسمت با حاصل نسبت مطلوب است مثاله خواهیم که ج سدس را
بر یک سدس قسمت کنیم مخرج مشترک شش بود پس کسر مقسوم را در او ضرب
کردیم دوازده شد و یک سدس مقسوم علیه را نیز در او ضرب کردیم شش شد
دوازده را بر شش قسمت کردیم ج صحیح خارج شد چنانکه بتعریف قسمت
بر وی ظاهر است واگر با مقسوم و مقسوم علیه هر دو صحیح و کسر باشند اخذ کن مخرج
مشترک میان کسر مقسوم و مقسوم علیه را در او ضرب کن پس مقسوم علیه را و اول
را بر ثانی قسمت کن خارج مطلوب است مثاله خواهیم چهار و نصف را بر ج
ربع قسمت کنیم مخرج مشترک میان نصف و ربع چهار بود چهار و نصف که مقسوم است
در او ضرب کردیم هیجده شد پس مقسوم علیه را که ج و ربع بود نیز در او ضرب
کردیم نه شد هیجده را بر نه قسمت کردیم ج صحیح خارج شد و هو المطلوب
واگر مقسوم



واگر مقسوم صحیح و کسر باشد و مقسوم علیه کسر اخذ کن مخرج مشترک و مقسوم را در او ضرب
کن و باز مقسوم علیه را و اول را بر ثانی قسمت کن تا با و نسبت ده مثاله
خواهیم ج و پنج سدس بر سه ربع قسمت کنیم مخرج مشترک دوازده بود چه شش را
با چهار توافق است بالنصف خواه نصف شش را در چهار ضرب کنی
و خواه نصف چهار را در شش دوازده شود پس ج و پنج سدس مقسوم را در او
ضرب کردیم به این طریق که دو را در دوازده بیست و چهار شد و پنج که صورت
کسر است در دوازده شصت شد سدس او ده بود بر بیست و چهار افزودیم سی و
چهار شد سه ربع مقسوم علیه را نیز بر دوازده ضرب کردیم نه شد سی و چهار را
بر نه قسمت کردیم سه و هفت تسع خارج قسمت شد و هو المطلوب فصل پنجم
در استخراج جذر کسور و عمل در او آنست که اگر صحیح با کسر باشد مجنس کن صحیح را
تا همه کسر شود پس اگر کسر و مخرج هر دو منطق باشند قسمت کن جذر را بر جذر
مخرج با و نسبت ده با و مثاله اراده کردیم جذر شش و ربع را صحیح را
مجنس کردیم به این طریق که شش را در چهار که مخرج ربع است ضرب کردیم
بیست و چهار شد کسر را که ربع است بر او افزودیم بیست و پنج شد
جذر بیست و پنج را گرفتیم پنج بود و جذر مخرج ربع را گرفتیم دو بود

قسمت کردیم پنج را بر دو و نصف خارج شد و هو المطلوب **مثال دیگر** اراده کردیم جذر
چهار و ثلث را چون کسر مخرج او را منطق نبود جذر چهار را که فیثاغورث بود
جذر نه را که فیثاغورث سه بود و دو را در سه نسبت دادیم دو و ثلث شد **و اگر**
**کسر مخرج** او مجذور اصم باشد ضرب کن جذر حاصل را بتقریب چه عدد
اصم را جذر تحقیقی نباشد چنانچه شنیدی از آن در استخراج جذور
صحاح مرقوم شد و قسمت کن جذر حاصل را بر مخرج خارج قسمت با نسبت
مطلوب است **مثالش** اراده کردیم جذر سه و نصف را سه را مجنس کردیم
یعنی او را از جنس نصف که کسر است ساختیم بدین طریق که سه را در مخرج
نصف که دو است ضرب کردیم شش شد نصف را بر او افزودیم هفت و نصف شد
پس هفت را در مخرج نصف که دو است ضرب کردیم چهارده شد اخذ کردیم
جذر او را بتقریب بدان طریق که از قریب مجذورات او که بر او افتاد کردیم
پنج باقی ماند نسبت دادیم او را بمضعف جذر مسقط با واحدی چنانکه
جذر مسقط که نه است سه است چون او را مضعف کنی شش میشود
چون یکی بر او زیاده کنی هفت میشود چون پنج را با او نسبت دادی پنج سبع
میشود پس جذر تقریبی چهارده سه و پنج سبع است و چون او را بر مخرج

نصف که



نصف که دو است قسمت کنی یکی و شش سبع خارج میشود **مثالش** سه را که صحیح
است در مخرج سبع که هفت است ضرب کردیم بیست و یک که صورت کسر است پنج را
بر او افزودیم بیست و شش شد او را که مقسوم علیه است در مخرج سبع که هفت است
ضرب کردیم چهارده شد بیست و شش چهارده قسمت کردیم یکی صحیح و دوازده
جذر از چهارده را یک صحیح فرض کنیم اجزاء باقی مخرج آوردیم نصف
دوازده که کسر است شش بود و نصف چهارده که مخرج است هفت شش
و هفت نسبت دادیم شش سبع شد پس جذر تقریبی سه و نصف یکی و شش
سبع است و هو المطلوب **فصل ششم** در تحویل کسر از مخرجی بمخرجی ضرب کن
عدد کسر محول را در مخرج محول الیه و قسمت کن حاصل را بر مخرج محول آنچه
خارج شود مطلوب است **مثالش** خواستیم که بدانیم که پنج سبع چند ثمن میشود
پنج را که محول است در هشت که مخرج کسر محول علیه است ضرب کردیم چهل
پس هفت که مخرج کسر محول است قسمت کردیم پنج ثمن شد و پنج سبع ثمن
خارج شد و هو المطلوب **مثال دیگر** خواستیم که بدانیم که سه ربع چند خمس
میشود سه را که کسر محول است در پنج که مخرج محول است ضرب کردیم پانزده
شد بر چهار که مخرج کسر محول است قسمت کردیم سه خمس و ربع خمس خارج شد

و هو المطلوب و منه المبتدا و الیه المنتهی **باب سیم** در استخراجات مجهولات
باربعه متناسبه و او عبارت است از چهار عدد متناسب که اول نسبت بثانی چون
ثالث باشد برابع و هرگاه چهار عدد چنین باشد لازم است که مساوی باشد
مسطح طرفین که اول و رابع است با مسطح وسطین که ثانی و ثالث است چنانچه
که در علم هندسه مبرهن شده و مسطح در اصطلاح این فن عبارت است در
ضرب عددی در غیر او چنانکه مربع عبارت از آن است از ضرب عددی در نفس او
پس هرگاه مجهول باشد یکی از طرفین قسمت کن مسطح وسطین را بر طرف معلوم
اگر یکی از وسطین مجهول باشد قسمت کن مسطح طرفین را بر وسط معلوم خارج
مجهول است و طریق در او آن است که اخذ کن مخرج کسر را و ماخذ نام کن
و تصرف کن در او سؤال سایل پس آنچه سؤال با منتهی شود وسط نام کن
و در این وقت حاصل میشود ترا سه معلوم ماخذ و وسط و معلوم و او الثالث
که سایل عطا کرده پس نسبت ماخذ که اول است بوسط که ثانی است چون
نسبت مجهول است که ثالث است بمعلوم که رابع است ضرب کن ماخذ را
در معلوم و قسمت کن حاصل را بر وسط آنچه خارج شود مجهول است بدانکه
سؤالها متعلق است بر زیاده یا نقصان یا بمعاملات یا بمثل اینها

همچون



همچون طریق استخراج وقت سقوط قمر و طلوع او و ما از هر کدام مثالی
بیاوریم **اما مثال زاید** شخصی سؤال کرد که کدام عدد است که هرگاه
زیاده کنی بر او ربع او را سه عدد صحیح شود چهار را که مخرج ربع
فرض کردیم و ربع او را بر او افزودیم پنج شد پس نسبت چهار بپنج
نسبت مجهول است بسه چون مجهول و یکی از وسطین است طرفین را در
یکدیگر ضرب کردیم و آن سه در چهار است دوازده شد بر پنج قسمت
کردیم دو و دو خمس خارج شد و هو المطلوب **و اگر** خواهیم بدانیم که دو و دو
خمس را هرگاه ربع زیاده کنیم سه میشود یا نه دو را در پنج که مخرج خمس است
ضرب کردیم ده شد دو خمس را بر او افزودیم دوازده شد ربع او سه بود بر او
زیاده کردیم پانزده شد بر مخرج خمس که پنج است قسمت کردیم سه صحیح شد
و هو المطلوب **اما مثال ناقص** کدام عدد است که هرگاه کم کنی از او
سه ربع او را شش شود چهار را که مخرج ربع بود فرض کردیم و سه را
که سه ربع او بود از او کم کردیم یکی باقی ماند پس نسبت چهار بیکی همچون
نسبت مجهول است بشش چون مجهول یکی از وسطین طرفین را که یکی
شش و یکی چهار است در هم ضرب کردیم بیست و چهار شد بر معلوم

که یکی است قسمت کردیم همان یکی است و چهار خارج شد و هو المطلوب و ۳۳
ربع او که هیجده است چون از دو کم کنی شش باقی ماند و بدانکه اگر
سؤال بلند برده کرباس بیشتر در این هنگام مخرج مشترک باید گرفت
و عمل باید کرد در وکسب سؤال سؤال کدام عدد است که هرگاه زیاده
کنی بر و نصف و ثلث او را ده شود مخرج مشترک میان نصف و ثلث گرفتیم شش بود
و نصف او ۳ و ثلث او ۲ و مجموع پنج است چون آن بر شش افزودیم یازده شد
پس نسبت شش بیازده همچون نسبت مجهول است بده و ده را در شش ضرب کردیم
شصت شد بر یازده قسمت کردیم پنج صحیح و پنج جزو از یازده خارج آمد خواستیم
که بدانیم که چون ده مثلاً پنج صحیح را در یازده که مخرج است ضرب کردیم پنجاه و
پنج شد جزو که بر او افزودیم شصت شد نصف او سی و ثلث او بیست بود
که مجموع پنجاه است بر شصت افزودیم صد و ده شد بر یازده قسمت کردیم ده
صحیح خارج شد و هو المطلوب اما مثال المعاملات شخصی سؤال کرد که
هرگاه پنج رطل درهم باشد ده رطل چند درهم خواهد پس پنج رطل
مسعر است و ۳ درهم سعر و ده رطل مثمن است و مسئول عنه که مجهول است
ثمن و نسبت مسعر بسعر همچون نسبت مثمن بثمن پس مجهول طرف ۳

و ده را



ده را که وسطین در درهم ضرب کردیم شش شد بر طرف معلوم که پنج است
قسمت کردیم یک صحیح و یک خمس خارج شد پس ده رطل بیک درهم و خمس
درهمی خواهد بود و هو المطلوب اگر سؤال کنند که هرگاه پنج رطل ۳
درهم باشد چند رطل به دو درهم خواهد بود مجهول یکی از وسطین است
طرفین در هم ضرب کردیم یعنی ده را در پنج ده حاصل شد بر ۳
که وسط معلوم است قسمت کردیم ۳ صحیح و ثلث خارج شد پس ۳
رطل و ثلث رطل بدو درهم خواهد بود و هو المطلوب و در اینجا
طریقی دیگر است که اخصر است ضرب کن آخر سؤال را در غیر جنس و قسمت
کن حاصل را بر جنس مثلاً در سؤال مذکور سؤال نخست که هرگاه پنج
رطل به ۳ درهم باشد ده رطل بچند خواهد بود و آخر سؤال ده رطل
را در ۳ درهم که غیر جنس اوست ضرب کردیم شش شد به پنج رطل
که جنس است قسمت کردیم یک خمس خارج شد پس ده رطل بر یک درهم
و خمس درهمی خواهد بود و هو المطلوب و این باب عظیم النفع است البته
حفظ باید کرد که ضرور است هرگاه ۳ عدد متناسبه بر وجهی که
نسبت اول بثانی همچون نسبت باشد بثالث اگر یکی از

طرفین مجهول باشد چون قسمت کنی مربع وسط را بر طرف معلوم خارج طرف
مجهول است و اگر وسط مجهول باشد چون طرفین را در هم ضرب کنی جذر
او را وسط مجهول است مثالش نسبت ده بر پنج همچون نسبت پنج است بمجهول
چون طرف مجهول بود پنج را که وسط بود مربع کردیم بیست و پنج شد بر طرف معلوم
که ده است قسمت کردیم دو از ده نصف شد و هو المطلوب یا نسبت چهار
بمجهول نسبت بمجهول است بنه نه بر چهار ضرب کردیم چون طرفین است و وسط مجهول
است سی و شش شد جذر او را گرفتیم شش بود و سی مجهول است پس نسبت چهار
بشش چون نسبت شش است بنه و هو المطلوب و این نسبت را متناسبه فرد
هم نامند مخفی نماند که اگرچه این بعض مباحث دخلی نداشت و از جهت
ربط کلام و سیاق فصول خارج بود اما چون خالی از فایده نبود
ذکر او مستحسن نمودیم باب چهارم
در استخراج مجهولات بحساب خطائین و این حساب را خطائین
بجهت آن نامیده اند که البته در دو خطاء واقع میشود تا الا آنکه
بکلی صواب مجهول انجامد اما طریق عمل او فرض کن مجهول را آنچه
خواهی و مفروض اول نام نه و تصرف کن در او بحسب سؤال سائل اگر

مطابق



مطابق افتاد و هو المطلوب و اگر خطا شد کم یا زیاد بر مسئول عنه این خطاء
اول است پس فرض کنی دیگری و او را مفروض ثانی نام کن اگر خطا شد
او خطاء ثانی است پس ضرب کن اول را در خطاء ثانی و حاصل را
محفوظ اول نام کن و ضرب کن مفروض ثانی را در خطاء اول و محفوظ
ثانی نام نه پس اگر خطائین هر دو زاید یا ناقص باشند قسمت کن فضل
میان محفوظین را بر فضل میان خطائین و اگر مختلف باشند یکی خطا
زاید و یکی خطا ناقص باشد مجموع خطائین بر مجموع خطائین قسمت کن
خارج مجهول است مثالش شخصی سؤال کرد که کدام عدد است که هرگاه
بر او زیاده ۲ ثلث او را و درهمی حاصل شود ده و نه را فرض کردیم
و او مفروض اول است و ۲ ثلث او شش بود بر او افزودیم پانزده شد
درهمی دیگر بر او افزودیم شانزده و سائل گفته بود که ده شود پس
شش عدد زاید خطا شد این مرتبه شش را فرض کردیم
و مفروض ثانی است ۲ ثلث او چهار بود بر او افزودیم ده شد درهمی
بر او زیاد کردیم چون سؤال این است یازده شد و این یکی عدد زاید
خطا شد و این خطاء ثانی است پس ضرب کردیم مفروض اول را

کرده‌ایم هشت از خطاء ثانی که یکی است همان نه شد محفوظ اول نام کردیم
و مفروض ثانی را که شش از خطاء اول که شش است ضرب کردیم سی و
شش شد این محفوظ ثانی نام نهادیم و چون خطای هر دو زاید بود فضل
میان محفوظین را گرفتیم یعنی از نه تا سی و شش فضل بیست و هفت است
و فضل میان خطائین را گرفتیم یعنی از یک تا شش فضل پنج است بیست و
هفت را که فضل محفوظین بر پنج که فضل میان خطائین است
قسمت کردیم پنج صحیح و دو خمس خارج شد و آن مجهول است امّا خواستیم
بدانیم که چون ده شد پنج صحیح را در پنج که مخرج خمس است ضرب کردیم
بیست و پنج شد دو خمس را برابر او زیاد کردیم بیست و هفت شد ثلثان او
هیجده بود برابر او زیاد کردیم چهل و پنج شد چهل و پنج را بر مخرج خمس
قسمت کردیم نه خارج قسمت یک درهم برابر او افزودیم ده عدد شد
و هو المطلوب مثال ثالث شخصی سؤال کرد که کدام عدد است که هرگاه
زیاده کنی بر او ربع او را و بر حاصل ثلث خمس او را و نقصان کنی مجمع
پنج درهم عود بعدد اول کند فرض کن چهار را و ربع او را بر او
زیاده کردیم پنج شد ثلث خمس برابر او افزودیم هشت شد پنج از او
کم کردیم



کم کردیم سه باقی ماند می بایست چهار بماند سه ماند پس بیک ناقص
خطا شد این مرتبه هشت را فرض کردیم و ربع او دو برابر او افزودیم
ده شد ثلث خمس او را که شش بود برابر او زیاده کردیم شانزده شد پنج
کم کردیم یازده باقی ماند می بایست هشت بماند یازده ماند پس
بسه عدد زاید خطا شد مفروض اول چهار بود در خطاء ثانی که
سه است ضرب کردیم دوازده شد و این محفوظ اول است پس مفروض
ثانی را که هشت است در خطای اول که یکی است ضرب کردیم همان هشت
شد و این محفوظ ثانی است چون خطا یکی زاید و یکی ناقص است
مجموع محفوظین را گرفتیم بیست شد و مجموع خطائین نیز گرفتیم چهار
شد بیست را بر چهار قسمت کردیم پنج خارج قسمت شد و هو
المطلوب و خواستیم که بدانیم صحت این هیچ را ربع را برابر او افزودیم
شش و ربع شد خواستیم که ثلث خمس او را نیز برابر او زیاده کنیم شش
را در مخرج ربع که چهار است ضرب کردیم بیست و چهار شد ربع را
برابر او افزودیم بیست و پنج شد ثلث خمس بیست و پنج یازده است اگر
یازده را نیز بر مخرج ربع قسمت کنی سه صحیح و سه ربع حاصل گردد

وچون بر شش و ربع زیاده کنی ده می شود و اگر یازده را بر بیست و پنج
افزائی چهل می شود و چون چهل را بر مخرج ربع قسمت کنی ده حاصل می شود و چون
از ده پنج کم کنی پنج می ماند که عدد اول است و این دلیل صحت حساب است
باب پنجم در استخراج مجهولات بعمل بعکس و این عمل را تحلیل و تعاکس
نیز می نامند و این عمل بعکس آنست که سایل عمل کند پس اگر تضعیف کند
تو تنصیف کن و اگر زاید عمل کند تو ناقص اخذ کن و اگر او ضرب کند
تو قسمت کن و اگر جذر خواهد تو مربع ساز و اگر او مربع گوید تو جذر
بگیر فی الجمله هر چه او کند تو بعکس آن کن و ابتدا از آخر سؤال نموده
بعکس عمل نمائی تا بآخر عمل منتهی شود مجهول است مثالش سایل سؤال
کرده که کدام عدد است که هرگاه او را در نفس او ضرب کنی و زیاده کنی بر حاصل
او تضعیف کنی و زیاده کنی بر حاصل سه درهم و قسمت کنی مجمع را بر پنج
و ضرب کنی خارج را در ده حاصل شود پنجاه چون آخر سؤال این است
که ضرب کنی در ده پنجاه را بر ده قسمت کردیم پنج خارج قسمت شد
و گفته بود که زیاده کن بر حاصل سه درهم ما کم کردیم بیست و دو ماند
و او گفته بود که تضعیف کن ما بیست و دو را تنصیف کردیم یازده
ماند و او



ماند و او گفته بود بر حاصل او زیاده کن ما کم کردیم نه باقی ماند و او
گفته بود مربع کن ما جذر نه را گرفتیم سه شد و هو المطلوب مثال دیگر
اگر گوید کدام عدد است که زیاده کنی بر او نصف او را و چهار درهم
و بر حاصل نیز نصف او را و چهار درهم بیست شود و چون آخر
سؤال اینست که چهار زیاده کنی بیست شود ما چهار کم کردیم شانزده
شد و او گفته بود که نصف بر او زیاده کن ما ثلث شانزده را کم کردیم
بجهة آنکه هرگاه بر عددی ضعف او را زیاده کنی ثلث مجتمع مساوی
نصف مزید خواهد بود مثلا ثلث شانزده که پنج و یک ثلث است
مساوی نصف ده و دو ثلث است که مزید است که آن پنج و یک ثلث است
و اگر ثلث زیاده کنی ربع مجتمع مساوی ثلث مزید خواهد بود و اگر
ربع زیاده کنی خمس مجتمع مساوی ربع مزید خواهد بود و علی هذا
پس ثلث شانزده پنج و یک ثلث است چون از شانزده کم کنی ده
و دو ثلث باقی ماند چون گفته بود بر او زیاده کن چهار درهم
ما کم کردیم شش و دو ثلث باقی ماند چون او گفته بود که نصف او را
بر او زیاده کن ما ثلث او را کم کردیم بدین طریق که ثلث شش و دو

کرده‌ایم چهار باقی ماند و ثلث الا تسع است چنانکه خواستیم که این معنی را
بدانیم ثلث را بمخرج تسع نقل کردیم و آنکه صورتش کسر است در مخرج تسع
زدیم هیجده شد هیجده را بر مخرج ثلث قسمت کردیم شش تسع خارج شد
و ثلث او دو تسع است چون از شش تسع کم کنیم چهار تسع باقی ماند
پس آن عدد چهار در چهار تسع است که هرگاه این عمل کنند مبین شود آنرا
که هرگاه نصف چهار و چهار تسع را که دو تسع است بر او افزودیم شش
و ثلث مبین شود و چون چهار را از باده کنی ده و دو ثلث می‌شود و چون
نصف ده و دو ثلث را که پنج و یک ثلث است بر او زیاده کنی شانزده
می‌شود و چون چهار دیگر بیفزایی بیست شود و هو المطلوب **و حساب خطائین**
فرض کردیم شش را نصف او سه بود بر او افزودیم نه شد چهار دیگر بر او
افزودیم سیزده شد نصف او شش و نصف بود بر او افزودیم نوزده و نصف
شد چهار دیگر بر او زیاده کردیم بیست و سه و نصف شد پس سه و نصف زاید
خطا شد پس فرض کردیم او را او نصف او یکی بود بر او افزودیم سه شد چهار
بر او زیاده کردیم هفت شد نصف او را بر او افزودیم چهارده و نصف شد
پس پنج و نصف ناقص خطا شد مفروض اول را که شش است در خطای
ثانی که



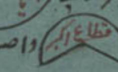
ثانی که پنج و نصف است ضرب کردیم سی و سه شد و این محفوظ اول است و
مفروض ثانی که دو است در خطای اول که سه و نصف است ضرب کردیم هفت شد
و این محفوظ ثانی است و چون خطا یکی زاید و یکی ناقص بود جمع کردیم
مجموع محفوظین را که چهل بود بر مجموع خطائین که نه بود قسمت کردیم
خارج قسمت چهار صحیح و چهار تسع و هو المطلوب **باب ششم** در مساحت
دوایر و مقدمه و سه فصل است **مقدمه** بدانکه در قسمت اول منقسم می‌شود
بدو قسم منفصل همچون اعداد و متصل همچون مسفا دیرو متصل باعتبار
ثانی منقسم بدو قسم قار الذات همچون خط و غیر قار الذات همچو
زمان و در این محل کم متصل القار مراد است و قید متصل القار بجهت
آن شد که غیر قار الذات از او خارج شود و انواع کم متصل القار سه است
خط و سطح و جسم و چون کم عرضی است بالذات قابل انقسام و تجزیه
انواع او را نیز ناچار است که بقبول انقسام و تجزیه کنند و قید لذاته
احتراز است از آنچه قبول قسمت لا لذاته کنند همچون جسم و سواد که
قبول تجزی این هر دو را بذات نیست بل باعتبار حلول مقدار
در یکی و حلول دیگری در محل مقدار پس از انواع کم نوعی که قبول

قسمت بجهت واحده کند آنرا خط گویند و نوعی که قبول قسمت بجهتین نماید
آنرا سطح خوانند و نوعی که قابل انقسام بجهات ثلث باشد از اجسام
تعلیمی نامند پس مساحت استعلام آن چیزی است که در کم متصل القار است
از امثال واحد مفروض خطی یا ابعاض او در ممسوح اگر این کم
در خط یافت شود یعنی در طول یا از امثال یا ابعاض مربع و همچنین
اگر در سطح باشد یعنی در طول و عرض یا امثال یا ابعاض مکعب او
همچنین اگر در جسم باشد یعنی در طول و عرض و عمق **اما خط** صاحب یک
امتداد است و او دو نوع است مستقیم و غیر مستقیم **اما** مستقیم و او کوتاه‌ترین
خطی است که واصل شود میان دو نقطه و از اطلاق اسماء عشره مشهوره که عبارت
از ضلع و ساق و مسقط و حجر و عمود و قاعده و جانب و قطر و وتر و سهم
و ارتفاع باشد مراد اوست و او احاطه نمی‌کند با یکمثل خود بسطحی **اما** غیر
مستقیم پرگاری است و او معروف است و غیر پرگاری و سخن در او نیست
**اما سطح** صاحب دو امتداد است فقط و سطح مستوی آنست که خطوطی
که بر او فرض کنند چه در طول و چه در عرض جمله مستقیم بود پس اگر احاطه کنند
بآن سطح خطی پرگاری او را دایره گویند و خطی که دایره را بدو نصف کند
قطر نامند



قطر و آنکه بدو نصف بکند و تر هر یک از آن قوسین و قاعده هر یک
از آن قطعتین گویند چنین 

و اگر قوسی از دایره
را که نصف قطر بر مرکز تلاقی شود قطاع گویند 

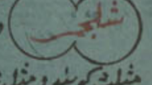
و او اکبر است چنین 

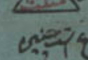
و اصغر است چنین 

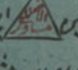
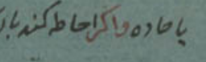
و اگر دو قوس باشند که تحدیب ایشان بیک جهت باشد و غیر اعظم
از نصف دایره باشد آنرا هلال گویند چنین 

و اگر اعظم از
نصف دایره باشند نعلی گویند چنین 

و اگر مختلف التحدیب
باشند یعنی تحدیب هر یک بجهتین باشد و آن هر دو تحدیب متساوی باشند
هر یک کمتر از نصف دایره آنرا اهلیلجی گویند چنین 

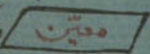
و اگر بزرگتر باشد از نصف دایره آنرا شلجمی گویند چنین 

و اگر احاطه کند بآن سطح سه خط مستقیم او را
مثلث گویند و مثلث یا متساوی الاضلاع است چنین 

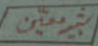
یا متساوی الساقین است چنین 
یا مختلف الاضلاع است چنین 

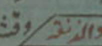
و زوایای این مثلثات یا قائمه اند یا منفرجه
یا حاده **و اگر** احاطه کند بآن سطح چهار خط متساوی آنرا مربع

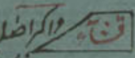
کویند واکر هر یک از آن خطوط بر دیکری قایم باشد چنین 

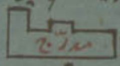
واکر اضلاع متساوی نباشد و زوایا غیر قائمه آنرا معین کویند
چنین 

واکر خطوط غیر متساوی را باشد وی
متقابلین مستطیل کویند اکر قایم باشد بر دیکری چنین 

واکر قایم نباشد شبیه معین کویند چنین 

وما عدای
اینها منحرفات اند و بعضی ازین منحرفات مخصوص اند باسمی همچون
ذوالذنقه ذوالذنقتین چنین 

وقشاء چنین


واکر اضلاع بیشتر باشد از چهار پس اکر اضلاع همه متساوی
باشند مخمس و مسدس و مثمن کویند علی هذا الا اکر متساوی نباشند ذو خمسة اضلاع و ذو ستة
اضلاع کویند و همچنین تا ده در هر قسم که متساوی الاضلاع و غیر
دو هست پس ده قاعده و دوازده قاعده و بیشتر ازین را هم حکم اینها است
از ذو عشرة اضلاع و ذو اثنی عشرة اضلاع کویند و همچنین صنعتی
بعضی از اینها باسم علیحده همچون مدرج 

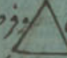
و مبطل چنین 

و ذوالاشرف
بنجم شمسین چنین است که مدور نوشته است 

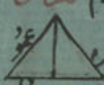

از جسم

اما جسم سه امتداد است پس اکر احاطه کند با و بعضی بآن جسم سطحی
که خطوط خارجه از داخل آن جسم مساوی باشند بآن سطح آنرا کره کویند
و دایره که کره را تنصیف کند عظیمه کویند والا صغیره واکر احاطه
کند آن جسم را دو دایره متساوی و متوازی و سطحی داخل باشد میان
هر دو دایره بحیثیتی که اکر دور کند خط مستقیم داخل میان محیط هر
دو دایره بر هر دو مماسی کند آن خط مستقیم بکل آن سطح در کل دوراو
و آنرا اسطوانه کند و آن هر دو دایره متساوی و متوازی را هم قاعده
او و خط واصل میان مرکز آن هر دو دایره را سهم او پس اکر آن خط
عمود باشد بر قاعده او آن اسطوانه را قائمه کویند والا مایله واکر
احاطه آن جسم کند دایره و سطحی صنوبری مرتفع از محیط آن دایره
متقابل تا یک نقطه بحیثیتی که اکر دور کند خط مستقیم واصل میان
نقطه و دایره مماس شود بکل و سطحی او در کل دور او آنرا مخروط
کویند و آن دایره را قاعده او و خط واصل را میان مرکز قاعده
و آن نقطه را سهم مخروط پس اکر آن خط عمود باشد بر قاعده آن
مخروط قائمه است والا مایله است واکر قطع کند سطح مستوی مخروط



موازی قاعده او آنچه بلی قاعده است از و مخروط ناقص کویند
واکر قاعده مخروط و اسطوانه مضلع باشد کل سطح مخروط و اسطوانه
مضلع خواهد بود مثل قاعده پس این تعریفات اکثر اصطلاحات
هندسه اول است در این فن فصل اول در مساحت سطوح مستقیم الاضلاع
اما مثلث اکر قائمه الزاویه باشد ضرب کن یکی را از محیطین بالزاویه یعنی
بقائمه در نصف دیکری حاصل مطلوب است مثاله مثلثی فرض کردیم
که زاویه او قایمه باشد چنین  و فرض کردیم هر ضلعی را از او که
با آن قایم محیط است چهار ذراع پس چهار را که مقدار یک ضلع است
در دو که نصف ضلع دیکر است ضرب کردیم هشت شد پس مساحت سطح
آن هشت ذراع است و هو المطلوب واکر منفرجه باشد ضرب کن
عمودی را که خارج است از زاویه منفرجه بر وتر او در نصف وتر
او بالعکس یعنی ضرب وتر در نصف عمود خارج مطلوب مثاله
مثلثی فرض کردیم که زاویه او منفرجه باشد چنین 
و فرض کردیم خطی را که از زاویه منفرجه بر وتر او عمود است سه ذراع
و وتر که قاعده آن عمود است پنج ذراع پس نصف ده و نصف است

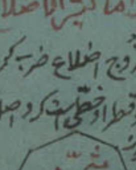
چون سه

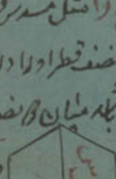
سه را که عمود است در ده و نصف که نصف وتر است ضرب کردیم هفت و نصف شد
و هو المطلوب و یا بعکس یعنی وتر را که پنج است در نصف عمود که یک
و نصف است ضرب کردیم هفت و نصف شد و هو المطلوب واکر
حاده باشد ضرب کن عمود را که از هر زاویه خارج شود در نصف وتر
و یا بعکس وتر او را در نصف عمود حاصل مطلوب است مثاله

مثلثی فرض کردیم که زاویه او حاده باشد چنین و عمود
خارج او دو ذراع است و وتر او سه ذراع دو را که عمود است در
یک و نصف که نصف وتر است ضرب کردیم سه ذراع شد و هو المطلوب
ضابطه در شناختن این سه زاویه که قائمه و منفرجه و حاده باشد
آنست که مربع کبیر اطول اضلاع مثلث را اکر حاصل او مساوی مربع
هر دو ضلع دیکر باشد آن زاویه قائمه است واکر زیاده باشد منفرجه است و
اکر کم باشد حاده مثاله در قائمه مثلثی فرض کردیم یک ضلع او پنج
ذراع و دیکری که چهار ذراع و دیکری سه پس مربع اطول اضلاع که
پنج است و یکضلع او که چهار است مربع او شانزده و یکضلع او
سه است او نه و مجموع او بیست و پنج که مساوی حاصل مربع اطول

اضلاع است پس آن زاویه قایمه است مثال دو منفرجه مثلثی فرض کردیم
که یکضلع او سه و دیگری چهار و دیگری نیز ده و بیش مربع اطول او نه است
و دو ضلع دیگری بیست و پنج است و این کمتر از آن است و مربع اطول اضلاع زیاده
پس زاویه منفرجه است مثال دو حاده مثلثی فرض کردیم که ضلع او
چهار و دیگری سه و دیگری نیز سه پس مربع اطول شانزده است و مربع
ضلعین باقی هجده و مربع اطول ناقص است از باقی پس زاویه حاده
است و مخفی نماند که این فصل ثلثه متمشی نمیشود در مثلث الا که یکی
از اضلاع او اطول باشد از بواقی از این جهت مصنف رحمه الله قید
ترجیح اضلاع فرموده اند و بیان آن است که در هر مثلثی اطول
در زاویه حاده است برهان شکل شانزدهم و هفدهم از مقاله
اول از تحریر پس زاویه سیم مخفی فصل ثلثه است و هر گاه ضلع اطول
نباشد آن زاویه را نیز حاده خواهد بود لا محاله چنانکه لازم است
از شکل نوزدهم مقاله اول از کتاب مذکور و استخراج میتوان
کرد با ینکه اطول را قاعده کنی و ضرب کنی مجموع اقصرین را
تفاضل ایشان بر یکدیگر قسمت کنی حاصل را بر قاعده و نقصان
کنی خارج



کنی خارج قسمت را از قاعده نصف باقی بعد موقع عمود است از طرف
اقصر اضلاع پس قایم کن از آن موقع خطی بر زاویه آن خط عمود است
ضرب کن او را در نصف قاعده حاصل مساحت آن مثلث است مثال المبین
مثلثی فرض کردیم اطول اضلاع او بیست و یک ذراع و اقصرین او که
دو ضلع دیگر است یکی را هفده و دیگری را ده چنین  و ضرب
کردیم مجموع اقصرین را که بیست و هفت است در تفاضل اقصرین
بر یکدیگر و آن هفت است صد و هشتاد و نه حاصل شد قسمت کردیم
بر قاعده که بیست و یک است نه خارج شد نقصان کردیم نه را
از قاعده که بیست و یک است دوازده باقی ماند نصف او شش
بود پس شش ذراع بعد موقع عمود است از طرف ضلع اقصر که ده ذراع
است پس قایم کردیم عمودی از آن موقع بر زاویه و او را چهار فرض
کردیم و ضرب کردیم چهار را در نصف قاعده و آن ده و نصف است
چهل و دو شد و هو المطلوب و اگر متساوی الاضلاع باشد ضرب کن
مربع ربع مربع یکی از اضلاع او را همیشه در سه جذر حاصل جواب
است مثال المتن مثلثی فرض کردیم که هر یک از اضلاع او ده ذراع باشد

پس مربع ده صد است و ربع او بیست و پنج و بیست و پنج را مربع کردیم
ششصد و بیست و پنج شد ششصد و بیست و پنج را ضرب کردیم در سه
حاصل هزار و ششصد و هفتاد و پنج شد پس جذر او که چهل و سه صحیح
و بیست و شش جزء از هشتاد و هفت است هر گاه او را در یک صحیح
فرض کنی مطلوب است و مساحت آن مثلث است و هو المطلوب اما مربع
ضرب کن یکی از اضلاع او را در نفس او و مستطیل را در ضلعی که مجاور او
و معین را نصف یکی از دو قطر او در کل دیگری و باقی را از ذوات الاربعه
نسبت به بر دو مثلث قسمت کن ایشان را به دو مثلث پس مجموع مساحت مساحت مجموع است
و بعضی ایشان طریقی خاص است که رساله گنجایش ذکر آنها نیست
و اما کثیر الاضلاع را مثل مسدس و مثمن و آنچه بالاتر از
زوج اضلاع ضرب کن نصف قطر او را در نصف مجموع حاصل جواب
و قطر او خطی است که وصل بکند میان دو نصف مقابل او چنین




و آنچه غیر این باشد قسمت کن
بمثلثات و مساحت کن
تقسیم اعم است از کل و جزء بعضی را از اینها نیز طریقی خاص
است

با بعد و اینکه کسر جذر و پس جذر او هزار و چهل و سه
و مخرج او از اعداد و ششصد و چهل و صحیح
و باقی که باقی ماند ده را بیست و شش عدد
این باقی ماند نسبت و جزء بیست و هفت
ثابت نصف کثیر از و هفتاد حاصل
جهل و سه با و جذر اول
هشتاد و هفت جذر تقریبی
بود پس جذر صحیح
چهل و سه عدد
بیست و شش جزء از
هشتاد و هفت حاصل شد
عدد و جذر مبتنی
باشد مبنا



همچون ذوات الاربعه که ذکر آن مناسب این مقام نیست والله اعلم
فصل ثانی در مساحت سطوح اما دایره مطابق کن از سه بر محیط او
و ضرب کن نصف قطر او را در نصف سطح او یا ببینید از مربع
قطر او سبع و نصف سبع یا ضرب کن مربع قطر او را در یازده و
قسمت کن حاصل را بر چهارده مثال المتن دایره فرض کردیم قطر او هفت
ذراع پس محیط او بیست و دو ذراع خواهد بود چه هر محیط سه
برابر و سبع قطر خود است و ضرب کردیم نصف او را که سه و نصف
باشد در نصف محیط که یازده است سی و هشت و نصف حاصل شد و هو المطلوب
یا از مربع قطر او که چهل و نه است سبع و نصف سبع او را انداختیم و آن
ده و نصف بود باقی ماند سی و هشت و نصف و مطابق قاعده اول است
و هو المطلوب یا ضرب کن مربع قطر را که چهل و نه است در یازده حاصل
پانصد و سی و نه شد چون بر چهارده قسمت کردیم سی و هشت و نصف خارج شد
بلا تفاوت و هو المطلوب و اگر ضرب کنی قطر را در سه و سبع حاصل میشود
محیط و اگر قسمت کنی محیط را بر سه و سبع حاصل خارج قطر
مثلا قطر هفت و محیط بیست و دو قطر را که هفت بود در سه

سبع ضرب کردیم بدین طریق که سه را در مخرج سبع زدیم بیست و یک شد
سبع را بر او افزودیم بیست و دو سبع شد هفت را که قطر است در او
ضرب کردیم صد و پنجاه و چهار شد بر مخرج سبع قسمت کردیم بیست و دو
خارج شد و این محیط است یا بیست و دو را که محیط است بر سه و سبع
قسمت کردیم خارج هفت شد و این قطر است بدین طریق که بیست و دو
را در مخرج سبع زدیم صد و پنجاه و چهار شد صد و پنجاه و چهار را
بر قسمت کردیم هفت خارج شد که قطر است اما قطاع ضرب کن
نصف قطر او را در نصف قوس او اما قطعتین حاصل کن
مرکز هر دو را و تمام کن هر دو قطعه را تا حاصل شود مثلث پس نقصان
کن از قطاع اقصر تا باقی ماند مساحت صغری یا زیاده کن بر اعظم
تا حاصل شود مساحت اما اهلیلجی و شلجمی قسمت کن به دو قطعه چنانکه
گذشت در مساحت قطعتین و عمل کن اما سطح کره ضرب کن قطر
او را در محیط عظیمه او یا مربع قطر او را در چهار و نقصان
کن از حاصل سبع و نصف سبع او را مثالش کره فرض کردیم قطر او
هفت ذراع پس محیط او بیست و دو ذراع بوجوه نسبتی که گذشت
ضرب کردیم



ضرب کردیم هفت را در بیست و دو حاصل شد صد و پنجاه و چهار
و هو المطلوب یا ضرب کردیم مربع قطر را که چهل و نه است در چهار حاصل
شد صد و نود و شش نقصان کردیم از او سبع و نصف سبع او را و آن
چهل و دو است باقی ماند صد و پنجاه و چهار بلا تفاوت و هو المطلوب
و مساحت سطح قطعه کره مساوی مساحت دایره است که نصف قطر او
مساوی حاصل خط واصل میان قطب قطعه و محیط قاعده
او اما سطح اسطوانه مستدیره قائمه ضرب کن خط واصل میان
دو قاعده را که موافق سهم اوست در محیط قاعده او
اما سطح مخروط مستدیر قایم ضرب کن واصل را میان سر او و محیط
قاعده او در نصف محیط او و آنچه ذکر نشده نمی‌خواهد از سطوح
بجهت آنکه در رساله گنجایش ذکر آن نیست والله الموفق والمعین
فصل سیم در مساحت اجسام اما کره ضرب کن نصف قطر او را
در ثلث سطح او یا بیندازد از مکعب قطر او سبع و نصف سبع او را
نیز همچنین و هو المطلوب بر ضمیر آفتاب نظیر باریک‌بینان
دقایق مخفی و مستور نماند که طریق اول را که مصنف مساحت جسم

کره ذکر فرموده اند برهانی است و از صواب خطا مستخلص اما طریق
ثانی که انتفاء سبع و نصف سبع است از مکعب قطر دو بار از صواب
بسیار بعید است و از مطابق قاعده اول بغایت متجاوز
چنانکه قواعد حسابیه شواهد صحیح المقولند بر این دعوی و هیچ
نقلی است از صاحب نهایه و از و مثالی در ایضاح این اجمال که
دلیل صحت باشد منقول نیست مثلا بقاعده اول که برهانی است
فرض کردیم کره که قطر او چهارده شبر باشد و ضرب کردیم نصف قطر
را که هفت است در دویست و پنج و ثلث که ثلث سطح اوست حاصل
شد هزار و چهار صد و سی و هفت و ثلث و او مساحت کره است
اما بقاعده مساحت نهایه مکعب قطر دو هزار و هفتصد و چهل و چهار
شد نقصان کردیم از او پانصد و هشتاد و هشت را که سبع و نصف سبع
مکعب قطر است باقی ماند دو هزار و یکصد و پنجاه و شش باز نقصان کردیم
از او سبع و نصف سبع او را و آن چهار صد و شصت و دو بود باقی ماند
هزار و ششصد و نود و چهار و این بسیار زیاده است از حاصل قاعده
اول که برهانی است و بعضی از علمای این تغییر کرده اند از طریقه
ثانی بانکه



ثانی بانکه نقصان کن از مکعب قطر سبع و نصف سبع او را و از باقی
دو سبع و ثلث سبع او را و این طریق مطابق اول است مثلا نقصان
کردیم از مکعب قطر که دو هزار و هفتصد و چهل و چهار است پانصد
هشتاد و هشت را که سبع و نصف سبع اوست باقی ماند دو هزار و
صد و پنجاه و شش باز نقصان کردیم از باقی دو سبع و ثلث سبع او را
و این هفتصد و هجده و دو ثلث است باقی ماند هزار و چهار صد و سی و هفت
و یک ثلث و این مطابق اول است بی زیاده و نقصان اما قطعه
کره ضرب کن نصف قطر کره در ثلث سطح قطعه اما اسطوانه مطلقا
یعنی خواه قایمه باشد یا مایله یا مستدیره یا مضلعه ضرب کن ارتفاع
او را در مساحت قاعده او را اما مخروط التام مطلقا ضرب کن
ارتفاع او را در ثلث مساحت قاعده اما مخروط ناقص المستدیر
ضرب کن قاعده عظمی او را در ارتفاع او و قسمت کن حاصل را
بر تفاوت میان دو قطر دو قاعده او و حاصل همین ارتفاع
او است تام باشد و تفاضل میان دو ارتفاع تام و ناقص ارتفاع
مخروط صغری است که متمم مخروط ناقص است ضرب کن ثلث او را در

مساحت قاعدهٔ صغری حاصل میشود مساحت اصغر پس با قطع کنی او را
از مساحت تام حاصل میشود مساحت مخروط ناقص مثالش مخروط ناقص
فرض کردیم که قطر قاعدهٔ علیاء او که صغری باشد چهار ذراع باشد و قطر
قاعدهٔ سفلی او که عظمی باشد شش ذراع و ارتفاع ما بین القاعدتین نه
ذراع ضرب کردیم قطر قاعدهٔ سفلی او و آن شش است در ارتفاع و آن
نه است پنجاه و چهار شد بر تفاوت ما بین القاعدتین که دو است قسمت
کردیم بیست و هفت خارج شد و این ارتفاع مخروط است اگر تام
میبود و خواستیم که بدانیم مساحت جسم مخروط تام را چون قطر قاعدهٔ
سفلی را شش فرض کردیم محیط او هجده و شش سبع خواهد بود چه
محیط سه برابر و سبع قطر است و چون نصف او را که سه است در
نصف محیط که نه و سه سبع است ضرب کردیم بیست و هشت و دو سبع خارج
حاصل شد و این مساحت سطح قاعدهٔ سفلی است و چون ارتفاع مخروط
تام بیست و هفت است ثلث او را گرفتیم نه شد در بیست و هشت و
دو سبع که مساحت سطح قاعدهٔ سفلی است ضرب کردیم دویست و پنجاه و
چهار سبع حاصل شد و این مساحت مخروط تام است و اگر خواهیم که مساحت

جسم متمم



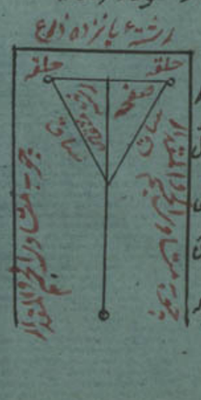
جسم متمم مخروط یعنی مخروط اصغر و مساحت جسم مخروط ناقص را معلوم
کنیم که چند است چون تفاضل میان هر دو ارتفاع تام و ناقص ارتفاع مخروط
اصغر است و ارتفاع مخروط ناقص را نه فرض کردیم و ارتفاع مخروط
تام بیست و هفت است پس تفاضل از نه تا بیست و هفت هجده است
و این ارتفاع مخروط متمم است ثلث او را گرفتیم شش بود و قطر قاعدهٔ
صغری چهار پس محیط دوازده و چهار سبع است که سه برابر و سبع قطر است
نصف قطر را که دو است در نصف محیط که شش و دو سبع است ضرب کردیم
همان دوازده و چهار سبع حاصل شد پس محیط قاعدهٔ صغری دوازده
و چهار سبع است شش را که ثلث تفاضل میان الارتفاعین است در سطح
قاعدهٔ صغری که دوازده و چهار سبع ضرب کردیم هفتاد و پنج و سه سبع
شد و این مساحت جسم مخروط متمم است و چون او را از دویست و پنجاه
چهار و چهار سبع که مساحت مجموع مخروط است کم کنیم صد و هفتاد و نه و یک
سبع باقی میماند این مساحت جسم مخروط ناقص است پس مساحت جسم
مخروط متمم هفتاد و پنج ذراع و سه سبع ذراع است و مساحت جسم مخروط ناقص
صد و هفتاد و نه و یک سبع و هو المطلوب. اما اگر مخروط مطلع باشد فرض کنیم

مقدار ضلعی را از قاعدهٔ عظمی در ارتفاع او قسمت کن حاصل را
بر تفاضل میان ضلع عظمی و ضلع صغری تا حاصل شود مساحت تام و اگر
خواهد کسی که این اعمال را به برهان معلوم کند رجوع به بحر الحساب باید کرد که
مصنف علیه الرحمه براهین جمیع این اعمال را مفصلا با قواعد
منقول سطح هندسی آنجا مسطور فرموده اند باب هفتم در آنچه تابع
مساحت است از وزن الارض جهت اجراء کاریزها و شناختن ارتفاع
مرتفعات و عرض نهرها و عمق چاهها و در وی سه فصل است فصل اول
در وزن الارض جهت اجراء کاریزها عمل کن صفحه مثلث از مس یا از چوب
یا غیر او که هر سه ساق او متساوی باشند و میان هر طرف قاعدهٔ او حلقه و در
موقع عمود او رشته از چیزی که آن محکم باشد بنوعی که هرگاه آن رشته
را بر آن صفحه راست کرده مستقیم بماند و در منتصف آن صفحه از طرف عمود
سوراخی که بکشد آن رشته متصل در آن سوراخ بند باشد و رشته دیگر
سوی رشته منتصف صفحه که درجه و مقدار او زیاده باشد در آن سوراخ
آن دو حلقه که در اطراف قاعده اند و هر سر آن رشته موضوع بر هر طرف
که مستقیم مساوی درجه و مقدار و معادل در سبکی و گرانی مقدار هر یک از

آن دو چوب



آن دو چوب پنج شبر بدست هر کس که مسافت میان هر کس بقدر مقدار آن رشته
باشد و اجراء عادت در این رشته پانزده ذراع است یعنی بر ذراع دست
یعنی از مرفق تا سر انگشتان پس نظر کن بر شاقول اگر منطبق باشد آن
رشته بر زاویه صفحه آن هر دو موضع متساوی اند در بلندی و پستی و اگر
رشته از زاویه منحرف باشد رشته را از جهت انحراف از سر چوب نازل
کن آنمقدار که انطباق شاقول بر زاویه حاصل شود پس مقدار نزول
زیادتی مکانی است بر مکانی یعنی شاقول بهر جهت که منحرف شود خلاف
آن جهت مکان بلند خواهد بود پس نقل کن از آن دو کرسی الجهتی که وزن الارض
در آن جهت اراده است و حفظ کن هر یک از صعود و نزول را علیحده




و کم را از بیجا ساقط کن آنچه باقی بماند
تفاوت مکانها است و همچنین عمل کن تا مقدار
نزول مساوی عمق چاه شود آنجا سطح الارض محل
جریان آب خواهد بود بدین صورت خواهی
عمل کن بر طرف بدینطریق که رشته از میان آن
بکذرانی و سرهای رشته بر اطراف آن دو چوب که

مذکور شد وضع کن و در میان رسن آن نی سوراخی کرده آب از آن
سوراخ اندک اندک در نی ریزد اگر از سر هر چوبی مساوی آب بیرون
آید مکانی مساوی است والا که از یکسر بیرون آید رشته را از دیگر
سر چوب نازل کن تا آب از هر دو سر نی مساوی جاری شود بهمان دستور که
گذشت صعود و نزول علیحده حفظ کن و از آن فوق و صنوبر مستغنی باشد
تا محل جریان آب معلوم شود **طریقی دیگر** بر سر چاه دلیله عضاده اسطرلاب
برابر خط مشرق و مغرب و یکسر نی یا چوب که مساوی باشد طول
او بعمق چاه و بر و بجهتی که اراده بودن آب با آن جهت است
که سر آن نی یا چوب که طول مساوی عمق چاه است از ثقبتین عضاده
دیده شود پس انجا آب بر روی زمین جاری خواهد شد اگر مسافت
دور باشد بحیثیتی که سر آن نی یا چوب دیده نشود روشن کن بر سر او فتیله یا
شمعی و عمل کن در شب **فصل دویم** در معرفت ارتفاع مرتفعات
اگر ممکن باشد وصول بمسقط حجر او و در ارض مستوی بر شاخص نصب کن
شاخص و ایستاده شو بحیثیتی که بگذرد شعاع بصر تو بر سر شاخص
تا سر مرتفع پس مساحت کن از موقف خود یعنی از جائی که ایستاده برای
تا اصل مرتفع



تا اصل مرتفع و ضرب کن مجتمع را در فضل شاخص بر قامت خود و قسمت کن
حاصل را بر آنچه میان موقف و اصل شاخص است و زیاده کن بر خارج
قسمت قامت خود را آنچه حاصل شود مطلوب است **مثالش** فرض کردیم مرتفعی
و خواستیم بدانیم ارتفاع او را شاخصی نصب کردیم هفت ذراع و فرض
کردیم قامت خود را چهار و مساحت مابین موقف و اصل مرتفع را
پانزده و مابین موقف و اصل شاخص را پنج پس ضرب کردیم پانزده
را در سه که فضل شاخص است بر قامت چهل و پنج شد قسمت کردیم
بر مابین موقف و اصل شاخص و آن پنج است نه خارج شد قامت خود
را که چهار بود بر او افزودیم سیزده شد و این ارتفاع آن مرتفع است
و بجهة برهان اینعمل فرض کنیم مرتفع **آ ب** و شاخص را **د ه** و قامت
**ج ز** و این هر سه عمودند بر خط **ج د ب** و او افق است **ا ه ز**
خط شعاعی و خارج کردیم از نقطه **ز** خط **ز ح ط** موازی
افق و هر یک از دو خط که متقابلند و متساوی‌اند به برهان
شکل سی و چهارم از مقاله اولی اصول و در دو مثلث **ز ح ه ز ط ا**
زاویه **ز** مشترک است و دو زاویه **ح ط** قائمه‌اند پس شکل است نهم

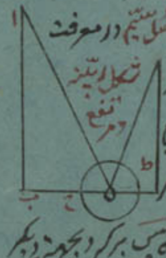
از اولی اصول و در دو زاویه **ح ط** نیز متساوی اند پس شکل‌ها متشابه
به برهان شکل ششم از مقاله ششم اصول خواهد بود نسبت **ز ح** و او
مابین موقف است و شاخص و آن پنج است بر **ح ط** و او مابین
موقف و اصل مرتفع است و آن پانزده هم چون نسبت **ح ه** و
او فضل شاخص است بر قامت و آن سه است بر **ا ط** و او مجهول
است پس نگاه بقاعده اربعه اعداد متناسب ضرب کنیم یکی از دو وسط را
در دیگری که پانزده و سه است چهل و پنج می‌شود و بر طرف معلوم که
پنج است قسمت کنیم نه خارج می‌شود و چون قامت بر او افزائیم که




مساوی است **ب ط** حاصل شود **ا ط** مطلوب بعینه و آن سیزده است والله اعلم **طریق دیگر** آینه بر
زمین بنه بحیثیتی که سر مرتفع در
آن آینه بنماید و ضرب کن آنچه
میان آینه و میان اصل مرتفع است در قامت خود و قسمت
کن حاصل را بر آنچه میان آینه و میان موقف است خارج
ارتفاع است **طریقه دیگر** نصب کن شاخصی و معلوم کن نسبت ظل او را
با وی بعینه



با وی پس بعینه او نسبت ظل مرتفع است **طریقه دیگر** معلوم کن ارتفاع
آفتاب را چون به چهل و پنج رسد سایه هر چیزی مساوی او است پس مساحت
ظل مرتفع مساحت مرتفع است **طریقه دیگر** وضع کن شظیه ارتفاع
را بر او و باید بحیثیتی که دیده شود مرتفع او بثقبتین
پس مساحت کن از موقف تا اصل مرتفع و زیاده کن قامت خود را بر حاصل
مجتمع قدر مرتفع است و براهین این اعمال در بحر الحساب مسطور است
و انجا رجوع باید کرد والله بکل شیء علیم **فصل سیم** در معرفت




عرض نهرها و دریاها که ساحل او نمودار
باشد و عمق چاهها اگر تر او نمایان باشد
**اما** اول ایستاده شو بر یک جانب نهر
و نظر کن بجانب دیگر از ثقبه عضاده پس برگرد بجهت دیگر
از همان سوراخ تا دیده شود موضعی از زمین بشرطی که
اسطرلاب بر وضع خود باشد و از جای خود حرکت نکند پس
مابین موقف و آن موضع مساوی عرض آن نهر است **و اما**
ثانی نصب کن بر سر چاه چوبی مستقیم که بمنزله قطر دور او باشد

ومنصف او را نشان کن و چیزی ثقیل را وثق از آن بسته چاه افکن
تا بطلع خود برسد پس نظر کن از ثقبتین عضاده بمحل القاء
ثقیل بحیثیتی که بگذرد خط شعاعی متقاطع قطر و ضرب کن ما بین
علامت و نقطه تقاطع را در قامت خود و قسمت کن حاصل را بر ما بین
نقطه و موقف خارج عمق چاه است اما براهینها که منقولست از بحر
الحساب مصنف علیه الرحمه فرض کردیم چاه را ا ب ج د و قطر را
ا د و محل القاء ثقیل را ه و خط ه د آنچه قطع کرد ا ه است ثقیل
بحرکت خود نقطه را د محل سقوط آن جسم ط ح را قامت ط و د
خط شعاع و خارج کردیم ا ک و بر ب ح از این جهة که موازی اند
و حرکت ثقیل با بطلع بر سمت عمود است و هر دو زاویه ک ه ک ح
قایمه اند هر زاویه ح ک ط ه ک د متساوی اند از این جهة تقابل
پس از دو مثلث ه ک د ط ح ک نسبت ک ح و او ما بین نقطه
تقاطع و قامت است ه ه که او ما بین علامت نقطه تقاطع
مثل نسبت ط ح اکر او قامت است همچون نسبت ک ه بر ه د
و او عمق چاه است به برهان شکل چهارم از مقاله ششم اصول بعد
از ان ما است



از آن ما بین نقطه تقاطع و علامت را که چهار فرض کردیم و قدر
قامت را بهشت و ما بین موقف و نقطه تقاطع را ح و چون
اول را که چهار است در ثانی که هشت است ضرب کردیم سی و دو باشد
بر ثالث که ح است و آن ما بین موقف و نقطه است و قسمت کردیم
شانزده شد و او عمق بر است بر این صورت



باب ششم در مجهولات بطریق جبر و مقابله
و در او دو فصل است فصل اول در مقدمات
مقدمه در اصطلاح منطقیین فقریست
که آنرا جزء قیاس گویند اما در اینجا مراد
آنست که موقوفست بر و مباحث آینده یعنی آنچه
در این باب مذکور خواهد شد شناختن آن موقوفست
بر دانستن در این مقدمات ذکر میشود بدانکه در اصطلاح اهل
این فن مجهول را شیء میگویند و حاصل مضروب شیء را در نفس او
مال میگویند و باز مضروب مال را در شیء کعب میخوانند و باز
مضروب کعب را در شیء مال مال می نامند و باز در مال کعب و باز مال
مال کعب

درو کعب کعب و در و مال مال کعب کعب و در و کعب کعب کعب مال
و همچنین الی غیر النهایه اول میگردد دو مال و کعب و بعد از
آن یکی از هر مال و کعب میشود و بعد از ان هر دو مال کعب میشود پس
مرتبه اول از شیء است و مرتبه دوم از مال و سیوم از کعب و
چهارم مال مال و پنجم مال کعب و ششم کعب کعب و هفتم مال مال کعب
و هشتم مال کعب کعب و نهم کعب کعب کعب و همچنین مراتب دیگر

| الواحد | شیء | مال | کعب | مال مال | مال کعب | کعب کعب | مال مال کعب | مال کعب کعب | کعب کعب کعب |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| جزء الشیء | | | | | | | | | |
| جزء المال | | | | | | | | | |
| جزء الکعب | | | | | | | | | |
| جزء مال المال | | | | | | | | | |
| جزء مال الکعب | | | | | | | | | |
| جزء کعب الکعب | | | | | | | | | |
| جزء مال مال الکعب | | | | | | | | | |
| جزء مال کعب الکعب | | | | | | | | | |
| جزء کعب کعب الکعب | | | | | | | | | |

و کل این مراتب متناسبند در صعود و نزول بر و لا چنانکه
هر گاه واحد را مبدء قرار دهیم آنچه صحاح است مثل دو و سه و چهار
و غیره طرف صعود است و آنچه کسور است مثل نصف و ثلث و ربع
و غیره طرف نزول یعنی میزان واحد است و طرف نزول را انتها
باو و صعود را ابتداء از و پس طرف نزول از واحد بجزو شیء
و از جزو شیء بجزو مال و همچنین و طرف صعود از واحد بشیء
و از شیء بمال و از مال بکعب و همچنین پس نسبت شیء بمال همچون
نسبت مال



نسبت مال است بکعب و کعب بمال مال و مال مال بمال کعب و علی هذا
القیاس یعنی اگر شیء سه باشد جزو او ثلث است و اگر مال باشد نه
و اگر کعب باشد ثلث تسع و در طرف نزول و در صعود اگر شیء سه
باشد مال نه است و کعب بیست و هفت و مال مال هشتاد و یک
و همچنین پس هر گاه اراده کنی ضرب جنسی را در دیگری اگر آن دو
جنس در یک طرف باشد یعنی در طرف صعود و نزول جمع کن مراتب
آن دو جنس را آنچه شود حاصل ضرب از جنس آن مرتبه است مثالش
خواستیم که مال کعب را در مال مال کعب ضرب کنیم مرتبه مضروب پنج
جز مرتبه مال و در مرتبه کعب سه است و مضروب فیه هفت و پنج و
هفت دوازده است پس حاصل از جنس مرتبه دوازدهم است که چهار
کعب است و اگر صعود در طرفی و نزول در طرفی باشد اخذ کن فضل
میان هر دو را پس حاصل از جنس فضل است در طرف ذی الفضل
مثالش خواستیم که جزو مال مال را در مال کعب ضرب کنیم چون که نزول
در طرف جزو مال مال است و صعود در طرف مال کعب و مرتبه
مال مال چهار است و مرتبه مال کعب پنج و فضل پنج بر چهار

یکی است پس حاصل جذر است که شیء باشد چه حاصل از جنس فضل است که واحد است در طرف ذی الفضل که پنج است و ذی الفضل مال کعب است وصعود در طرف اوست و اوّل صعود جذر است و این مثال طرف صعود بود اما مثال در طرف نزول خواهیم که جذر کعب کعب را در مال مال کعب ضرب کنیم مضروب را در مرتبهٔ نهم است و مضروب فیه در مرتبهٔ هفتم و فضل در طرف نزول دو است پس حاصل از جنس فضل است که دو است و مرتبهٔ دوم مرتبهٔ مال است در طرف ذی الفضل که نزول است پس جزء و مال را اعمال اضافه کردیم حاصل جزء مال شد و اگر فضل در هیچ طرف نباشد حاصل را از جنس واحد خواهد بود مثل جزء مال در مال مساوی است و فضل در هیچ طرف نیست پس حاصل از جنس واحد است و عمل بر عکس عمل در ضرب است یعنی اگر مقسوم و مقسوم علیه در طرف واحد باشد فضل میان ایشان را اخذ کن و اگر فضل در طرف مقسوم باشد خارج قسمت عدد مرتبهٔ فضل است و در طرف مقسوم صعوداً یا نزولاً مثال الثانی خواستیم که قسمت کنیم مال کعب کعب را از مال کعب مقسوم در مرتبهٔ هشتم است و مقسوم علیه و در فضل هشت که مرتبهٔ مقسوم است سه است بر پنج که مقسوم علیه است پس خارج قسمت از جنس مرتبهٔ سیم است



مرتبهٔ سیم است که کعب باشد از طرف مقسوم که صعود است و اگر بر عکس عمل کنیم یعنی خواهیم که جزء مال کعب را بر مال کعب کعب قسمت کنیم فضل از جانب مقسوم علیه است و او از طرف نزول است پس خارج قسمت از جنس مرتبهٔ سیم است از طرف مقسوم علیه که جزء کعب باشد و اگر مقسوم و مقسوم علیه هر یک طرفی باشد یعنی یکی از طرف صعود و دیگری نزول جمع کن مراتب هر دو را آنچه شود خارج از جنس آخر مرتبه است از طرف مقسوم مطلقاً مثال قسمت کردیم جزء مال کعب را بر کعب کعب مرتبهٔ مقسوم پنج است و مقسوم علیه شش باز ده شد پس خارج از جنس مرتبهٔ یازدهم است از طرف مقسوم و آن جزء مال کعب کعب است و بر عکس مقسوم کعب کعب است و مقسوم علیه جزء مال کعب و مراتب هر دو یازده پس حاصل از جنس مرتبهٔ یازدهم است از طرف مقسوم که مال کعب کعب کعب شد و اگر فضل نباشد خارج از جنس مرتبهٔ احاد و تفصیل طرق باقیهٔ اعمال در بحر الحساب مسطور است مسائل جبر که افکار حکما بان منتهی شده منحصر است بر شش مسئله و بنای آن بر اعداد و اشیاء و اموال است و اگر احیاناً بغیر این شش مسئله منتهی شود باز منعطف باین شش مسئله می‌شود بجهت سهولت و قتصار اجد و الدراهم

کنیم که متکفل معرفت حاصل ضرب و خارج قسمت باشد و آن این است

المضروب فیه

المضروب

المقسوم

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | المال | الشیء | الواحد | جزء الشیء | جزء المال | الواحد |
| المال | مال المال | الکعب | المال | الشیء | الواحد | المال |
| الشیء | الکعب | المال | الشیء | الواحد | المال | الشیء |
| الواحد | المال | الشیء | الواحد | جزء المال | جزء المال | الواحد |
| جزء الشیء | الشیء | الواحد | جزء المال | جزء المال | جزء الکعب | جزء الشیء |
| جزء المال | الواحد | جزء المال | جزء المال | جزء الکعب | جزء مال المال | جزء المال |
| | جزء المال | جزء الشیء | الواحد | الشیء | المال | |

المقسوم علیه

ضرب کردن یکی از جنسها را در دیگری حاصل عدد حاصل ضرب است از جنس واقع در ملتقی مضروبین مثل ضرب ده مال در پنج شیء مثال ضرب ده در پنجاه است اخذ کردیم از جنسی که واقع است در ملتقی مضروبین و او کعب است پس حاصل پنجاه کعب خواهد بود و بعضی در ضرب این اجناس استثنا باشد مستثنی منه را زاید میگویند و مستثنی را ناقص پس ضرب زاید در مثل او



مثل او و ناقص در مثل او زاید است و مختلفین ناقص ضرب کردن این اجناس را بعضی در بعضی و استثنا کن ناقص را از زاید مثاله مضروب ده عدد شیء در ده عدد الا شیء در این مثال چهار ضرب واقع میشود زاید در زاید و ناقص اما زاید در ده عدد صد عدد میشود ده عدد در شیء ده شیء اما ناقص ده عدد در الا ده شیء الا مال پس مجموع صد عدد و ده شیء زاید و الا ده شیء الا مال ناقص بهم رسیده استثنا کردیم ناقص را از زاید الا ده شیء کم کردیم چون از یک جنس بودند و جنس الا مال در طرف مستثنی منه که زاید است تا الا مال را از و کم کردیم پس باقی ماند از و صد عدد الا مال و هو المطلوب مثال الثانی مضروب پنج عدد الا شیء در هفت عدد الا شیء در این مثال نیز چهار ضرب واقع شود زاید در زاید و ناقص در ناقص و زاید در ناقص و ناقص در زاید اما زاید در زاید در پنج در هفت است پس حاصل نیز زاید است و او سی و پنج عدد است و ناقص در ناقص و او الا شیء در الا شیء پس حاصل نیز زاید است در مال است

و زاید در ناقص او پنج درم الا شیئی است پس حاصل نیز ناقص است و او
الا پنج شیئ است و ناقص را در زاید و او الا شیئی در هفت است پس حاصل
نیز ناقص است و او هفت الا شیئ است پس مجموع حاصل سی و پنج عدد
و مال الا دوازده شیئی است چه پنج الا شیئ و هفت الا شیئ دوازده
الا شیئی است و هو المطلوب **مثال دیگر** مضروب چهار مال و شش
عدد الا شیئ در سه شیئ الا پنج عدد اجزاء مضروب سه است
زاید و یکی ناقص اجزاء مضروب فیه دو است اول زاید و ثانی ناقص
هرگاه ضرب کنی هر جزء از مضروب را در هر جزء از مضروب فیه شش
ضرب میشود مثلا چهار مال زاید در سه شیئ زاید حاصل دوازده کعب زاید
است باز چهار مال زاید در الا پنج عدد ناقص حاصل الا بیست مال ناقص
و شش عدد زاید در سه شیئ زاید حاصل هجده شیئ زاید و باز شش
عدد زاید در الا پنج عدد ناقص حاصل الا سی عدد ناقص و الا شیئ
ناقص در سه شیئ زاید حاصل شش الا مال ناقص و هم الا شیئ ناقص در
پنج عدد ناقص حاصل ده شیئ زاید پس مجموع حاصل ضرب دوازده کعب
و بیست و هشت شیئ الا بیست و شش مال و الا سی عدد میشود و هو المطلوب

قسمت طلب



قسمت طلب کن جنس کی هرگاه ضرب کنی در مقسوم علیه مساوی مقسوم شود پس قسمت کن
عدد جنس مقسوم را بر عدد جنس مقسوم علیه و عدد خارج از جنس است
در آن منتهی منسوب به است **فصل دویم** در مسایل ستة جبریه بدانکه
استخراج مجهولات بجبر و مقابله محتاج است بنظر ثاقب و حدس صائب و امعان فکر
در آنچه عطا کند سائل و حرف ذهن در آنچه معد شود بمطلوب از و سائل
کن مجهول را شیئ و عمل کن بآنچه مقتضی سؤال باشد تا منتهی شود سؤال
سائل تا منتهی شود بمعادله و طرف ذو الاستثنا را مکمل کن و زیاده کن
مثل آن بر طرف دیگر و معنی جبر اینست و اجناس متساوی را در طرفین ساقط کن
از هر دو و معنی مقابله اینست پس معادله یا میان جنس و جنس است یعنی
یا عدد معادل شیئ است یا شیئ معادل مال یا عدد معادل مال و این هر یک
مسئله است و این سه مسئله را مفردات میگویند یا معادله میان جنس و جنسین
و جنسین است یا عدد معادل شیئ و مال است یا شیئ معادل عدد و مال است
یا مال معادل عدد و شیئ و این نیز هر یک مسئله است و این هر سه
مسئله را مقترنات میگویند **مسئله اول** از مفردات هرگاه
عدد معادل شیئ شود قسمت کن عدد را بر عدد شیئ خارج مجهول است

**مثال** اقرار کرد شخصی که زید را پیش من هزار دینار است و نصف آنچه
عمر را پیش من است و عمر را هزار دینار الا نصف آنچه زید را پیش من است
پس هر کدام را پیش او چند خواهد بود فرض کردیم مجهول آنچه زید را
پیش او است شیئ پس عمر را پیش او هزار دینار الا نصف شیئ خواهد
بود و چون اقرار چنین است و چون نیز گفته است که زید را هزار دینار و
نصف است آنچه عمر را هزار دینار الا نصف است پس حق زید را
پانصد الا ربع شیئ است و این معادل کردیم با شیئ مفروض که حصه
زید است جبر الا ربع کردیم تمام شد و بهمان نسبت نیز یک ربع شیئ بر شیئ
افزودیم بعد از جبر هزار و پانصد معادل کرده با شیئ و ربع شیئ
هزار و پانصد را بر یک و ربع شیئ قسمت کردیم سیصد خارج شد ساقط
کردیم سیصد را که حصه ربع زید است باقی قسمت حصه شیئ و هزار و
دویست و آن حصه زید است و چون نصف او را از هزار کم کنی
ششصد است باقی ماند چهارصد و آن حصه عمر است و هو المطلوب **مسئله**
**دویم** که هرگاه اشیاء معادل اموال شود قسمت کن عدد اشیاء را
بر عدد اموال خارج شیئ مجهول است **مثالش** شخصی فوت شد و او لاد
و دینار



و دینار چند از و ماند و اولاد غارت کردند دنانیر را چنانکه اول یکی
برداشت و دویم دو و سیم سه و چهارم چهار و همچنین بزاید و احد پس حاکم
مسترد کرد آنچه اخذ کرده قسمت کرد میان ایشان بالتسویه هر یک را هفت
دینار رسید پس اولاد چند است دنانیر را چند فرض کردیم دنانیر را شیئ
و چون در علم هندسی مبرهن شده که هرگاه فضول میان افراد متفاضله
متوالیه متساوی باشد مسطح نصف عدد او در مجموع طرفین مساوی جمعیت
و اولاد دنانیر را بنظم طبیعی برداشته اند پس یکطرف شیئ که واحد است
بر شیئ افزودیم واحد و شیئ شد در نصف شیئ ضرب کردیم نصف شیئ و
نصف مال شد و این عدد دنانیر است پس قسمت کردیم عدد دنانیر را بر شیئ
که عدد اولاد است بطریق سؤال سائل هفت را در شیئ که مقسوم علیه است
حاصل شد هفت شیئ و او معادل شد بنصف مال و نصف شیئ نصف مال
و نصف شیئ را جبر کردیم یعنی کامل کردیم مال و شیئ تمام شد و بهمان طریق
نیز مثل او را بر هفت شیئ افزودیم چهارده شیئ شد و چون شیئ انطرف
با شیئ اینطرف متجانس اند مقابله نمودیم یعنی ساقط کردیم از هر طرف
از آنطرف مال باقی ماند و از اینطرف سیزده شیئ را بر یک مال خارج

همان سیزده شد و این عدد اولاد است و چون او را در هفت که خارج قسمت است ضرب کردیم نود و یک حاصل شد و این عدد دنانیر است و هو المطلوب و این
قاعده در مسئلهٔ که اول و ثانیه باشد شخصی بقید نظم در آورده و آن رباعی
اینست **رباعی** در جبر و مقابله چو گردانند قسم اشیاء عدد برو کن تقسیم
چون مال عدیل شیء شد قسمت کن آن شیء بمال و حفظ کن این تعلیم
در استخراج این مسئله و امثال او بخطائین نیز ممکن است چنانکه
فرض کردیم اول پنج را و بنظم طبیعی جمع کردیم پانزده شد بر پنج قسمت کردیم
سه خارج قسمت شد میبایست هفت خارج شود بطریق سؤال سائل
هفت بچهار ناقص خطا شد پس ثانیا فرض کردیم نه را و بنظم طبیعی جمع
کردیم بدین طریق که یکی بر نه افزودیم ده شد در نصف نه ضرب کردیم
که چهار و نصف است چهل و پنج حاصل شد چهل و پنج را بر نه قسمت کردیم پنج خارج
شد این نیز از هفت بدو ناقص خطا شد ضرب کردیم مفروض اول را که پنج است
در خطای ثانیه که دو است ده شد و ضرب کردیم مفروض ثانیه را و آن نه است
در خطای اول و آن چهار است سی و شش حاصل شد و محفوظ اول یکی ده
و یکی سی و شش است و فضل میان ایشان بیست و شش و خطائین یکی چهار
و یکی دو است



و یکی دو است و فضل میان ایشان دو است و بیست و شش را بر دو قسمت کردیم سیزده
خارج شد و این عدد اولاد است و چون او را در هفت ضرب کنند نود و یک حاصل
می شود و این عدد دنانیر است و هو المطلوب **و اینجا** طریقی دیگر هست
اسهل و خصر و آن اینست که تضعیف کنی خارج قسمت را پس حاصل الا
واحدی عدد اولاد است مثلا خارج قسمت هفت است تضعیف کردیم
چهارده شد یکی کم کردیم سیزده شد و آن عدد اولاد است در هفت ضرب کردیم
نود و یک شد و این عدد دنانیر است و هو المطلوب **مسئلهٔ سیم**
از مفردات است هرگاه عدد معادل شود با اموال قسمت کن عدد بر عدد اموال
جذر خارج شیء مجهول است **مثالش** شخصی اقرار کرد که زید را چندی
من اکثر مالی است که مجهول آن مجذور مال بیست است و مسطح آن مجذور در نود
و شش است پس آن مجذور مال چند است فرض کردیم یکی از آن مجذورها را
ده و شیء دیگر را ده الا شیء چون ده معلوم است و نزاید بر ده مجهول
پس مسطح مجذور صد الا مال است چون ده در ده صد است و شیء در الا
شیء و شیء در الا شیء الا مال است ثنا کردیم ناقص را که ده الا شیء
است از زاید که ده شیء باقی ماند صد الا مال و او معادل شد با نود و

ششی جبر الا مال کردیم یعنی مال تمام نمودیم و مقابله نیز کردیم یعنی
چون نود و شش با صد از یک جنس اند نود و شش را از صد کم کردیم
چهار باقی ماند بعد از جبر و مقابله چهار عدد با یک مال معادل شد
او را بر مال قسمت کردیم چهار خارج شد جذر او دو بود و او شیء
مجهول است چون بر ده افزودیم دوازده شد و چون از ده کم کردیم
هشت باقی ماند پس معلوم شد که یک مال دوازده است یکی هشت که
چون جمع کنی بیست و چون مسطح کنی نود و شش است و این قاعده
بنظم آمد **رباعی** که مال عدد عدیل گردد فی الحال تقسیم نمای آن عدد
را بر مال پس جذر بگیر خارج قسمت را کان جذر تو را جواب باشد ز سؤال
و استخراج این مسئله نیز ممکن است بمسئلهٔ چهارم از مقترنات چنان فرض
کردیم یکی از این دو عدد را شیء و دیگر را بیست الا شیء پس مسطح این دو
بیست شیء الا مال است و این معادل شد با نود و شش و بعد از جبر تکمیل
ناقص تا مال تمام شود بیست شیء معادل نود و شش عدد و یک مال شد
کردیم عدد را که نود و شش است از مربع نصف عدد اشیاء که صد است
چون نصف اشیاء ده است و مربع او صد است چهار باقی ماند و جذر
او دو است



او دو است چون بر نصف عدد اشیاء که ده است زیاده کنی دوازده میشود و چون
کم کنی هشت میماند و هو المطلوب **مسئلهٔ اول** در مقترنات هرگاه عدد
معادل اشیاء و اموال شود کامل کن مال را بواحد اگر باشد کمتر از واحد و رد کن
بواحد اگر باشد بیشتر از واحد و بگردان عدد اشیا را بهمان نسبت و قسمت کن
اشیاء و اعداد بر عدد اموال یعنی اگر اموال پنج است و عدد اشیاء
پانزده رد کن پنج مال را بواحد که خمس است پس پانزده را بگردان بر
همان نسبت خمس یعنی قسمت با پانزده بر مخرج خمس که پنج است بر مربع کن
نصف عدد اشیا را آنچه باقی ماند عدد مجهول است چنانکه در مقترنات
مال اگر بیشتر از یکی بیاورد دانکه از دوم اشیاء عدد را بهمان نسبت
از تربیع باقی نصف عدد اشیا را هم بدانکه این قید مصنف عمر الله
و الرضوان فرموده اند که یکی از آن تکمیل مال اگر ناقص باشد اول دو رد
اگر زاید باشد و دیگری تحویل اشیاء اعداد بهمان نسبت از قیود
مشترک است میان مسایل ثلثه **اما** قید دیگر که یکی تربیع عدد
اشیاء است و دیگر زیاده او بر عدد از خواص مسئلهٔ اولی است
**مثالش** اقرار کرد زید و زاده بما که مجموع مربع و مفروض آن در

نصف باقی ده دوازده شد بطریق سؤال او فرض کردیم مجهول را شیئی
و چون گفته بود که مربع کن شیئی را در شیئی زدیم مال شد و نیز گفته که
در نصف باقی ده ضرب کند نصف باقی پنج الا نصف شیئی است چون
شیئی را در و ضرب کردیم پنج شیئی الا مال شد پس الا نصف مال با پنج
شیئی معادل کردید دوازده چون قاعده آن است که مال هرگاه ناقص
باشد کامل کنند تکمیل آن نصف مال کردیم تمام شد و نیز قاعده حساب
است که همان نسبت که بر مال واقع شده بر اعداد و اشیاء زیاده کنند
مثل پنج شیئی را برابر او افزودیم ده شیئی شده و مثل دوازده را برابر او افزودیم
بیست و چهار شد پس مال و ده شیئی معادله کرد با بیست و چهار عدد نقصان
کردیم نصف عدد اشیا را که پنج است از جذر مجموع مربع نصف عدد اشیاء
و عدد و چه نصف اشیاء پنج است و مربع او بیست و پنج چون بر بیست و چهار
عدد افزودیم چهل و نه شد جذر او را گرفتیم هفت بود نصف عدد
اشیا را که پنج است از هفت که جذر مجموع است کم کردیم دو باقی ماند اما
خواستیم بدانیم که چون دوازده میشود چون مقسوم بر از ده دو است پس از
ده هشت باقی ماند و نصف او چهار است چون او را مربع کنیم شانزده میشود
و چون در



و چون در نصف باقی که چهار است ضرب کنند هشت میشود و چون بر
مربع او که چهار است زیاده کنند دوازده میشود پس مجموع مربع او و مضروب
او در نصف باقی ده دوازده شد و هو المطلوب چه قید مجموع دلیل
قطعی است بر صدق این معنی که مراد از قید این لفظ جمع مربع و
حاصل ضرب در نصف باقی است که مجموع دوازده است و این مثال
بر سبیل تکمیل است اما مثال بر سبیل رد آن است که کدام عدد است
که ضرب کنیم او را در نفس او و زیاده کنیم بر حاصل ضعف او را و
اضافه کنیم بر مجموع مضروب آن همان عدد را دوازده حاصل شود
شصت و سه مثاله ضرب کردیم آن عدد را شیئی و در نفس او
زدیم مال شد و ضعف او را که دو مال است برابر او افزودیم سه
مال شد پس همان شیئی را در دوازده زدیم دوازده شیئی شد
این معادل کرد سه مال دوازده شیئی و شصت و سه عدد
او اموال کردیم بواحد یک مال شد و چون سه مال نسبت برابر
مال ثلثان میشود و ثلث دوازده شیئی را نیز رد کردیم چهار
شیئی ماند و ثلث شصت و سه عدد را که بیست و یک باشد نیز

رد کردیم بیست و یک باقی ماند بعد از رد مال و چهار شیئی تعادل کرد
بر بیست و یک عدد نقصان کردیم نصف اشیاء که دو است در جذر بیست و
پنج که مجموع مربع عدد اشیاء و عدد است و آن پنج است باقی ماند سه و هو
المطلوب و آنچنان است که نصف عدد اشیاء دو است چون مربع
کردیم چهار میشود و چون بر بیست و یک که اعداد است افزودیم بیست و
پنج میشود و جذر او پنج است چون نصف عدد اشیا را که دو است
از و کم کنیم سه باقی میماند و هو المطلوب مسئله دوم در تفریق
و آن نیز بقید نظم آمده نظم چون شد عدد ت عدیل مال و اشیا
ز اشیا تو نصف نیز تربیع نما وافزا بعدد جذر تمام بر گیر
وان نصف فکن ز جذر و باقی بنما در همین قاعده نظم چون
گشت عدد به مال و اشیا همراه افزای عدد بر آن مربع وانگاه
از جذر جمیع نصف اشیا کم کن مجهول خود از مال و باقیش بخواه
هرگاه اشیاء معادل اعداد و اموال شوند بعد از تکمیل یا رد
نقصان کن عدد را از مربع نصف عدد اشیاء نقصان باقی مجهول
خارج میشود مثاله کدام عدد است که هرگاه ضرب کنیم او را در نصف
او و زیاده



او و زیاده کنیم بر حاصل دوازده حاصل شود پنج برابر آن عدد مفروض
فرض کردیم مجهول را شیئی در نصف او زدیم نصف مال شد پس نصف
مال با دوازده عدد معادله کرد با پنج برابر آن عدد تکمیل نصف مال
کردیم مال تمام شد و چون قاعده آن است که آنچه بر مال زیاده شود
دوازده عدد بر دوازده افزودیم بیست و چهار شد و پنج شیئی مربع شیئی
شد پس مال بیست و چهار عدد معادل کرده با ده شیئی برابر نقصان
کردیم بیست و چهار را از مربع نصف عدد اشیاء و آن بیست و پنج است
او بیست و پنج و چون بیست و چهار را کم کنیم باقی یک میماند بر نصف عدد
اشیاء که پنج است خواه زیاده کنیم و خواه کم کنیم مطلوب است بواسطه
آنکه اگر پنج زیاده کنیم شش میشود و شش را چون در نصف او زنیم هجده
میشود چون دوازده برا و افزائیم سی میشود که پنج برابر شش است و اگر
کم کنیم چهار میماند و چون چهار را در نصف او ضرب کنیم هشت میشود
و چون دوازده برا و افزائیم بیست میشود که پنج برابر چهار است و هو المطلوب
و این قاعده نیز در رباعی بقید نظم آمده رباعی گر شیئی عدیل
عدد و مال شود کم کن ز مربعی که گفتیم عدد را جذر باقی بنصف اشیا فزای

یا کم کنند از او نماید مقصود ایضاً چون مال عدد عدیل شد با اشیاء و
اشیاء او منتصف کن تربیع نما اعداد از و بنقصان جذر باقی کم کن
از آن نصف ور او خواهی بغیر امسئله سیم از مقترنات هرگاه اموال
معادل اعداد اشیاء شود بعد از تکمیل و رد و زیاده کن مربع نصف عدد
اشیا را بر عدد و جذر مجموع بر نصف عدد اشیاء افکن شود مجهول است
چنانکه این قاعده را هم رباعی بنظم آورده نظم چون مال با اشیاء
عدد گشت عدیل اجر جیم مربع عدد شیست بسبیل چون جذر اهم بتنصیف
اشیاء افزای کان هست ترا ابسوی مقصود دلیل یعنی هر گاه اشیاء عدد عدیل مال
شد باید نصف اشیاء مربع کن انباز با اعداد دیگر جذر ارش بفزا
بر نیمه اشیاء مطلوب بنماید مثالش کدام عدد است که چون نقصان کنیم
او را از مربع او زیاده کنیم باقی را بر مربع او حاصل شود ده آن عدد را
فرض کردیم شیء شد و چون سؤال نیست که او را نقصان کنیم از مربع
او شیء را مربع کردیم مال شد شیء را از مال نقصان کردیم مال الا
شیء شد و چون سؤال نیست که باقی بر مربع او زیاده کنیم مال الا
شیء برابر مال افزودیم دو مال الا شیء شد یعنی دو مال الا شیء معادل
ده



شد باده و دو مال الا شیء را جبر کردیم یعنی مال تمام کردیم دو مال کامل
شد بوا حده دیگر دیم بکمال شد ده را نیز بنصف او کردیم پنج شد و شیء
را نیز تنصیف کردیم نصف شیء شد پس یکمال معادل پنج عدد و نصف
شیء شد چون عدد اشیاء نصف او ربع بود مربع کردیم نصف
شد جذر او را گرفتیم به طریقی که پنج را در مخرج نصف که دو است
ضرب کردیم ده شد نصف او را بر افزودیم یازده شد در مخرج ثمن که
هشت است ضرب کردیم هشتاد و یک شد جذر او را گرفتیم نه شد
که مخرج نصف است قسمت کردیم ربع خارج شد ربع را که نصف عدد
اشیاء است بر او افزودیم دو و نصف شد و هو المطلوب خواستیم که بدانیم
که چون ده شود و نصف او در دو و نصف ضرب کردیم شش و ربع شد
که او را در مخرج نصف زدیم چهار شد نصف او را بر او افزودیم پنج
شد پنج را در پنج زدیم بیست و پنج بر چهار که حاصل ضرب دو در دو
که مخرج است قسمت کردیم شش و ربع خارج شد و دو و نصف را از او
کم کردیم سه و ربع باقی ماند هر گاه سه و ربع را بر مربع دو و نصف که شش و
ربع است بیفزاییم ده حاصل می شود و هو المطلوب باب هفتم در ذکر قواعد

لطیفه که محتاج است مناسبت با و در استخراج مطالب شریفه و مصنف
علیه الرحمه و الرضوان از آن جمله دوازده قاعده ذکر فرموده اند قاعده
اول و این قاعده از مستخرجات مصنف است و هرگاه اراده کنیم مجموع
عدد برادر بالنسق او و در جمع تحت او از اعداد زیاده کنیم بر او یکی و
ضرب کن مجموع را در مربع عدد آن نصف حاصل مطلوب است مثالش
اراده کردیم که بدانیم مجموع سه در بالنسق او و در جمع اعداد ما تحت او
تا واحد چند می شود یکی بر او افزودیم ده شد و ده را در مربع نه
بگیر هشتاد و یک ضرب کردیم هشتصد و ده شد نصف او را گرفتیم چهار صد و پنج شد
و هو المطلوب قاعده دوم هرگاه اراده کنیم جمع افراد را بنظم طبیعی
زیاده کن یکی بر فرد اخیر و مربع کن نصف مجموع را حاصل مطلوب است
مثالش خواستیم که بدانیم که جمع افراد از یکی تا نه چند می شود یکی
بر نه افزودیم ده شد نصف ده را که پنج است مربع کردیم بیست و پنج
شد و هو المطلوب قاعده سیم هرگاه اراده کنیم جمع ازواج را
بنظم طبیعی چون افراد ضرب کن زوج اخیر را در عددی که
بواحدی بر او زاید باشد و بعبارت دیگر در عددی که یکی او بیشتر
در طرف



در طرف صعود یعنی واحد است و حاصل مطلوب است مثالش خواستیم
که بدانیم که جمع ازواج از دو تا ده چند است زوج اخیر ده است و نصف
او پنج و عددی که بر پنج زاید است بر یکی ما یلی او است در طرف صعود
است پنج را در شش ضرب کردیم سی شد و هو المطلوب قاعده چهارم
هرگاه اراده کنیم جمع افراد و ازواج را بر نظم طبیعی زیاده کنیم
عدد اخیر یکی و ضرب کن مجموع را در نصف عدد اخیر حاصل مطلوب است
مثالش خواستیم که بدانیم که جمع از یکی تا ده چند است یکی بر ده افزودیم
یازده شد و در نصف ده که پنج است ضرب کردیم پنجاه و پنج شد
و هو المطلوب قاعده پنجم هرگاه اراده کنیم جمع مربعات متوالیه را
زیاده کن بر ضعف عدد اخیر و ضرب کن ثلث مجتمع را در مجموع آن اعداد
حاصل مطلوب است مثالش خواستیم که بدانیم که مربعات اعداد از واحد
تا شش چند است زیاده کردیم بر ضعف شش که دوازده است یکی سیزده شد
ثلث او را گرفتیم چهار و ثلثی بود ضرب کردیم در بیست و یک
که مجموع آن اعداد است چه هرگاه آن اعداد را از واحد تا شش جمع
کنیم بیست و یک می شود نود و یک حاصل شد و هو المطلوب قاعده ششم

هرگاه اراده کنی جمع مکعبات متوالیه را مربع کن مجموع اعداد متوالیه
را از واحد حاصل مطلوبست مثالش خواستیم که بدانیم که از واحد
تا شش مکعب این اعداد چند میشود جمع کردیم از یکی تا شش اعداد
را بیست و یک شد بیست و یک را مربع کردیم چهار صد و چهل و یک
شد و هو المطلوب قاعدهٔ هفتم هرگاه اراده کنی مسطح جذرهای عددها را
خواه آن هر دو عدد منطلق باشد و خواه اصم و خواه مختلف ضرب کن یکی
از آن دو عدد را در دیگری جذر حاصل مطلوبست مثالش خواستیم که
بدانیم مسطح جذر پنج در جذر بیست چند میشود و پنج را در بیست
ضرب کردیم صد شد جذر او را گرفتیم ده بود پس جذر پنج در جذر
بیست ده میشود مخفی نماند که اگر عددین منطلق باشد بنا بر این
قاعده حاصل جذر این صحیح است اما اگر اصم یا مختلف باشند
حاصل چنانکه در فصل جذر اصحاح مذکور شد همان جذر تقریبی
خواهد بود نه تحقیقی مثلا همین مثال که مصنف علیه الرحمه ذکر نموده
اند ده صحیح درست نیست چه جذر پنج دو و یک خمس است و جذر
بیست چهار و چهار تسع و چون در هم ضرب بکنیم حاصل نه صحیح و هفت
تسع می شود



تسع می شود اما اگر در منطلق صحیح است چنانکه خواستیم جذر چهار
را در جذر نه ضرب کنیم چهار را در نه ضرب کردیم سی و شش حاصل
شد جذر او را گرفتیم شش بود چه جذر چهار دو و جذر نه سه است
چون دو را در سه ضرب کردیم شش می شود و این عمل صحیح است پس معلوم شد
که مراد مصنف از قید اصمین و مختلفین همان جذر تقریبی
است والله اعلم بحقائق الامور قاعدهٔ هشتم هرگاه اراده کنی
قسمت جذر عددی را بر جذر عددی دیگری قسمت کن یکی از
آن دو عدد بر دیگری جذر خارج جواب است مثالش خواستیم
جذر صد را بر جذر بیست و پنج قسمت کنیم صد را بر بیست و پنج
قسمت کردیم چهار خارج شد جذر چهار را گرفتیم دو بود او مطلوبست
چه جذر صد ده است و جذر بیست و پنج پنج چون ده را بر پنج
قسمت کنی دو خارج میشود و هو المطلوب قاعدهٔ نهم هرگاه اراده
کنی تحصیل عدد تام را و او عددی است که اجزای او یعنی مجموع
اعداد عادهٔ او مساوی اوست جمع کن اعداد متوالیه را از
واحد بر تضاعف پس مجموع را اگر عاد نکند غیر واحد ضرب کن

او را در تضاعف اخیر حاصل عدد تام است مثالش جمع کردیم
یک و دو و چهار را مجموع هفت شد در تضعیف یک دو است و تضعیف
دو چهار است مجموع هفت است و عاد او نمیکند غیر واحد ضرب کن
هفت را در چهار چه تضاعف اخیر اوست بیست و هشت شد و او عدد
تام است قاعدهٔ دهم هرگاه اراده کنی مجذوری را که نسبت او بر جذر
او همچون نسبت عدد معین باشد بدیگری قسمت کن اول را بر ثانی مجذور
خارج عدد مطلوبست مثالش خواستیم مجذوری را که نسبت او بجذر او
همچون نسبت دوازده باشد بچهار قسمت کردیم دوازده را بر چهار
سه خارج شد و مجذور او نه است پس نسبت نه بر سه همچون دوازده است
بچهار و اگر خواهیم مجذوری را که نسبت او بجذر او همچون نسبت
دوازده باشد بنه قسمت کردیم دوازده را بنه خارج شد یکی و یک ثلث
و مجذور او یکی و هفت تسع است و این مطلوبست چه نسبت یکی و
هفت تسع که مجذور است بیکی و ثلث که جذر اوست همچون نسبت
دوازده است بنه قاعدهٔ یازدهم هر عددی را اگر ضرب کنی در دیگری
پس قسمت کن حاصل را بر همان مضروب که در او خارج قسمت حاصل شود مساوی
مربع آن



مربع آن عدد مثالش ضرب کردیم نه را در سه بیست و هفت شد
بیست و هفت را بر نه قسمت کردیم سه خارج شد سه را در سه
زدیم حاصل شد نه است و یک که مساوی مربع نه است و هو المطلوب
قاعدهٔ دوازدهم تفاضل دو مربع مساوی مضروب مجموع جذرهاست
در تفاضل دو جذر مثالش تفاضل میان شانزده که مربع چهار است
و سی و شش که مربع شش است بیست است و مجموع دو جذر ده و
تفاضل میان چهار و شش که جذر این اند دو چون مجموع جذرین
که ده است در دو که تفاضل جذر این است ضرب کردیم بیست شد که تفاضل
میان مربعین است قاعدهٔ سیزدهم هر دو عددی را اگر قسمت کنی
هر یک را بر دیگری و ضرب کن یکی از خارجین را در دیگری حاصل
همیشه یکی می باشد مثالش دوازده را بر هشت قسمت کردیم یکی
و نصف خارج شد هشت را بر دوازده قسمت کردیم دو ثلث
خارج شد و ضرب کردیم یکی و نصف را در دو ثلث که خارجین اند
یکی حاصل شد بدین طریق که یک را در خارج نصف که دو است
ضرب کردیم همان دو شد نصف بر او افزودیم سه نصف شد در دو

کر صورت کسر است ضرب کردیم شش شد و این حاصل اول است پس
مخرجین که یکی نصف و یکی ثلث است درا هم زدیم شش شد و این
حاصل ثانی است پس اول را بر ثانی قسمت کردیم یکی خارج شد و هو
المطلوب مخفی نماند که در اول همین باب مذکور شد که مصنف علیه
الرحمة والرضوان دوازده قاعده ذکر فرموده اند و اینجا
سیزده قاعده ذکر شد سبب آنست که قاعده چهارم از مذکورات
مصنف نیست و چون این قاعده بموقع بود نخواست که از ذکر
باشد والله اعلم باب دهم در ذکر فوایدی که فقیر از کتب دیگران
این فن شریف اقتباس نموده و در این رساله نبود خواستم که
بآن اضافه نموده تا مبتدیان نیز از آن بهره و فایده یابند
والله ولی الفضل و متمم العقل قاعده اول هرگاه اراده کنی
استخراج اعداد متحابه را و آن دو عدد است که مجموع اجزای یکی
از آن هر دو مساوی یکدیگری است پس طلب کن عددی از تضاعیف
دو یکبار در یکی او و نصف یکبار در یکی و نقصان کن از هر یکی
از حاصلین یکی آنچه باقی ماند هیچ عددی عاد او نکند الا واحد

پس هرگاه



پس هرگاه یافت شود باقی اول را فرد اول نام کن و باقی ثانی را فرد
ثانی و ناچار است که فرد ثانی زاید باشد بر ضعف فرد اول بواحدی
پس ضرب کنی فرد اول را بر فرد ثانی حاصل فرد ثالث است پس ضرب کن
عدد موجود را در تضاعیف دو یکبار در فرد ثالث و یکبار در مجموع
فردین اول و ثانی حاصل اول یکی از اعداد متحابه است و چون زیاده
کنی حاصل ثانی را بر دو بانچه باشد عدد اخیر است از متحابین مثا
لش اخذ کردیم از تضاعیف دو چهار را ضرب کردیم در یکی و نصف
شش حاصل شد نقصان کردیم از و یکی پنج باقی ماند و عاد او نمیکنند
الا واحد و او فرد اول است پس ضرب کردیم چهار را در سه که یکی
اوست دوازده شد نقصان کردیم از و یکی یازده باقی ماند و عاد
او نمیکند الا واحد و او فرد ثانی است ضرب کردیم یکی از فردین
را در دیگری پنجاه حاصل شد و فرد ثالث است پس ضرب کردیم
چهار را که تضاعیف دو است در فرد ثالث حاصل شد دویست
و بیست و او یکی از اعداد متحابه است و نیز ضرب کردیم چهار را
در مجموع فردین اول و ثانی حاصل شد شصت و چهار بر دو دویست

و بیست زیاد کردیم دویست و هشتاد و چهار شد و او عدد دوم است از
اعداد متحابه پس اقل اعداد متحابه دویست و بیست است و اکثر
دویست و هشتاد و چهار را و هو المطلوب و از افلاطون منقول است
که اگر اعداد متحابه را در درون کوزه با ظرفی نویسند چون
هر کس میان ایشان عداوت باشد از آن کوزه آب خورند محبت
میان ایشان بهم رسد والله اعلم بحقیقة الحال قاعده دویم
هر عددی را که ضرب کنی در یکی از دو نصف او زیاده کنی بر حاصل مربع
نصف نصفی دیگر را مجموع مساوی مربع آن هر دو نصف نصفی
دیگر است مثالش دوازده را بدو نصف کردیم دو شش شد دوازده را در شش
که یک نصف اوست ضرب کردیم هفتاد و دو شد پس نصف نصف دیگر را
که سه است مربع کردیم نه شد بر هفتاد و دو زیاده کردیم هشتاد و یک شد
پس هر دو نصف را که مربع کردیم سی و شش و سی و شش مجموع هفتاد و دو شد
مربع نصف نصف دیگر را که سه است بر او افزودیم هشتاد و یک شد که
مساوی اول است مثال دیگر شش را بدو نصف کردیم و او را در یک
نصف که سه است ضرب کردیم هجده شد مربع نصف را که دو ربع است بر

و افزودیم هجده



هجده افزودیم بیست و ربع شد پس هر دو نصف را مربع کردیم هجده شد
نصف نصف دیگر را گرفتیم یکی و نصف بود مربع کردیم دو و ربع شد
بر هجده افزودیم بیست و ربع شد که مساوی عدد اول است بر
مربع عددی که مساوی مجموع مربع دو قسم او است خواه آن هر دو قسم مساوی باشند
و خواه مختلف و حاصل ضرب یکی از آن دو قسم در دیگری مثالش در
دو قسم مساوی هشت را دو قسم مساوی کردیم دو چهار شد هر دو را مربع کردیم
سی و دو شد باز چهار را در هشت که ضعف یک قسم است ضرب کردیم
سی و دو شد جمع کردیم شصت و چهار شد که مساوی مربع هشت است
مثالش در دو قسم مختلف هشت را بدو قسم مختلف کردیم یک قسم
شش و یکی دو هر دو را مربع کردیم چهل شد پس دو را در ضعف شش
که دوازده است ضرب کردیم بیست و چهار شد بر چهل افزودیم
شصت و چهار شد که مساوی مربع هشت است و هو المطلوب
قاعده سیم هر عددی که ضرب کنی در دو عدد نسبت میان حاصلین
همچون نسبت میان عددین است مثالش دو را در چهار ضرب
کردیم هشت شد باز دو را در شش زدیم دوازده شد پس نسبت

چهار بر شش همچون هشت است بر دوازده خواستیم بدانیم که نسبت دوازده است
باز چون در اصول مبرهن شده که هرگاه چهار عدد متوالیه بر وجهی باشند
که نسبت اول بثانی همچون نسبت ثالث باشد برابع حاصل ضرب اول
در رابع مساوی حاصل ثانی است در ثالث چهار را که اول است
در دوازده که رابع است ضرب کردیم چهل و هشت شد ثانی را که شش
در ثالث که هشت است ضرب کردیم چهل و هشت شد که مساوی مسطح
اول است در رابع وهو المطلوب **قاعدهٔ چهارم** هر عدد را
که قسمت کنی هر یک از آن هر دو را بر دیگری و ضرب کنی مجموع خارج قسمتین
را از قسمتین در حاصل ضرب یکی از آن دو عدد در دیگری آنچه حاصل
شود مساوی مجموع مربع آن هر دو عدد است **مثالش** چهار را بر هشت
قسمت کردیم نصف خارج شد باز هشت را بر چهار قسمت کردیم دو خارج
شد خارج قسمتین را جمع کردیم دو و نصف شد دو و نصف را در سی و دو که
حاصل ضرب چهار در هشت است ضرب کردیم هشتاد شد که
مساوی مربع چهار و هشت است چه مربع چهار و شانزده و مربع
هشت شصت و چهار است چون هر دو را جمع کنی هشتاد میشود وهو المطلوب

قاعدهٔ پنجم

**قاعدهٔ پنجم** هر دو عدد را اگر قسمت کنی هر یک از آن هر دو را بر دیگری
و ضرب کنی هر یک مجموع خارج قسمتین را از قسمتین در حاصل ضرب
یکی از آن دو عدد در دیگری آنچه حاصل شود مساوی مجموع مربع آن
هر دو عدد است **مثالش** چهار را بر هشت قسمت کردیم نصف
خارج شد باز هشت را بر چهار قسمت کردیم دو خارج شد خارج قسمتین
را جمع کردیم دو نصف شد و دو و نصف را در سی و دو که حاصل ضرب چهار
در سی و هشت است ضرب کردیم هشتاد شد که مساوی مربع چهار
و هشت است چه مربع چهار و شانزده و مربع هشت شصت و چهار
است چون هر دو را جمع کنی هشتاد میشود وهو المطلوب **قاعدهٔ ششم**
هرگاه چهار عدد متوالیه باشند بر وجهی که نسبت اول بثانی همچون
نسبت ثانی باشد بثالث و ثالث برابع حاصل ضرب مربع اول
در نفس رابع مکعب ثالث است **مثالش** نسبت دو بچهار همچون
نسبت چهار به هشت و هشت بشانزده دو که اول است مربع
او چهار است در شانزده که رابع است ضرب کردیم شصت و چهار
شد ثانی را که چهار است مربع کردیم شانزده شد مکعب کردیم

یعنی شانزده را باز در چهار ضرب کردیم شصت و چهار شد که مساوی
ضرب مربع اول در نفس رابع است و رابع را که شانزده است مربع کردیم
دویست و پنجاه و شش شد در نفس اول که دو است ضرب کردیم پانصد و دوازده
شد ثالث را که هشت است مربع کردیم شصت و چهار مکعب کردیم
پانصد و دوازده شد که مساوی مربع رابع در نفس اول باشد وهو المطلوب
**قاعدهٔ هفتم** هر عدد را اگر نصف کنی و آن نصف را بدو قسم مختلف
قسمت کنی مجموع حاصل یکی از آن قسمین در ضرب دیگر و مربع فضل میان
نصف و قسم مساوی مربع نصف است **مثالش** ده را تنصیف کردیم
پنج شد پنج را بدو قسم مختلف کردیم یکی سه و یکی دو و دو را در ضعف سه
که شش است ضرب کردیم دوازده شد فضل میان نصف و قسم اول پنج
تا سه دو است و تا دو سه و دو را مربع کردیم چهار و نه شد چون چهار
را جمع کردیم سیزده شد با دوازده که حاصل ضرب یکی از آن
دو قسمت در ضعف دیگری جمع کردیم بیست و پنج شد که مساوی
مربع پنج است که نصف است وهو المطلوب **باب یازدهم**
در مسایل متفرقهٔ مختلفه جهت تشحید ذهن طالبان و استقرار
فکر و استخراج



فکر و استخراج و در دو فصل است **فصل اول** در مسایلی که معروف
علمای جبر و المقابله اند رضوان ذکر فرموده اند **مسئلهٔ اول** کدام عدد
است که هرگاه تضعیف کنی و زیاده کنی بر و یکی و ضرب کنی حاصل
او را در سه و زیاده کنی بر و حاصل دو و ضرب کنی مجموع را در
چهار و زیاده کنی بر و سه نود و پنج می شود **بجبر** فرض کردیم
مجهول را شیء و تضعیف کردیم دو شیء شد یکی بر او افزودیم
دو شیء و یک عدد شد ضرب کردیم در سه شش شیء و سه عدد شد
زیاده کردیم بر و دو شش شیء و پنج عدد شد ضرب کردیم در چهار
بیست و چهار شیء و بیست عدد شد سه بر و زیاده کردیم بیست و
چهار شیء و بیست و سه عدد شد معادل کرد با نود و پنج اسقاط
مشترک کردیم یعنی چون بیست و سه عدد با نود و پنج از یک
جنس اند بیست و سه را از نود و پنج کم کردیم و بعد مقابله
باقی ماند هفتاد و دو بمسئلهٔ اول از مفردات منتهی شد هفتاد و
دو را بر بیست و چهار قسمت کردیم خارج شد سه وهو المطلوب
**اما امتحان** سه را تضعیف کردیم شش شد یکی بر او افزودیم

پیست و سه شد او را در چهار ضرب کردیم نود و دو شد سه بر او افزودیم
نود و پنج شد **بخطائین** ده را فرض کردیم بطریقی که گذشت عمل
کردیم هفتاد و یک شد از نود و پنج بیست و چهار ناقص خطا شد
پس پنج را فرض کردیم صد و چهل و سه شد پس از نود و پنج چهل و هشت زاید
خطا شد مفروض اول را که ده است در خطاء ثانی که چهل و هشت است
ضرب کردیم چهار صد و هشتاد شد و مفروض ثانی را که پنج است در خطای اول
که بیست و چهار است ضرب کردیم صد و بیست شد چون خطا یکی زاید
و یکی ناقص مجموع محفوظین را و آن دویست و شانزده بود که
مجموع خطائین که هفتاد و دو است قسمت کردیم سه خارج شد و
هو المطلوب و **بتحلیل** آخر سؤال این است که سه بر او افزاید نود و
پنج شود سه کم کردیم نود و دو باقی ماند و گفته بود که در چهار ضرب
کنی نود و دو را بر چهار قسمت کردیم بیست و سه خارج شد و
گفته بود که یکی بر او زیاده کن کم کردیم بیست و دو باقی ماند و گفته بود
که تضعیف کن تنصیف کردیم یازده باقی ماند و هو المطلوب **مسئلهٔ دوم**
کسی سؤال کرد که ده را بر دو قسم کن که فضل میان آن هر دو قسم پنج باشد
بجبر فرض



**بجبر** فرض کردیم اقل را شیء پس اکثر شیء و پنج عدد خواهد بود
و مجموع هر دو شیء و پنج معادل شده باده مقابله نمودیم
یعنی چون پنج باده متجانس است از طرفین پنج اسقاط کردیم
دو شیء و پنج معادل شد منتهی شد باول از مفردات قسمت کردیم
پنج عدد را بر دو شیء خارج شد دو و نصف و هو المطلوب
پس یکی گفتیم دو و نصف و یک قسم هفت و نصف که فضل میان
پنج است **و بخطائین** فرض کردیم قسم اول را سه پس یک قسم
دیگر هفت خواهد و فضل میان ایشان چهار است پس از
پنج که سائل گفته بود یک ناقص خطا شد پس چهار را
فرض کردیم پس یک قسم دیگر شش خواهد بود و فضل میان ایشان
دو است این نیز بسه ناقص خطا شد مفروض اول را که سه است
در خطای ثانی که سه است ضرب کردیم نه شد مفروض ثانی را
که چهار است در خطای اول که یکی است ضرب کردیم چهار شد
چون خطای هر دو ناقص اند فضل میان محفوظین را گرفتیم
پنج بود و فضل میان خطائین را نیز گرفتیم دو بود اول را بر ثانی

قسمت کردیم خارج دو و نصف شد و هو المطلوب **و بتحلیل** چون فضل میان
دو قسم هر عدد ضعف فضل است میان نصف او و میان هر یک از آن دو
قسم یعنی فضل میان دو قسم که یکی هفت و نصف و دیگری دو و نصف است
پنج است و او دو برابر فضل است که میان نصف هر یک از آن دو قسم واقع شد
چرا که دو و نصف که یک قسم است فضل دو و نصف است تا پنج که ضعف فضل
میان دو قسم که پنج است دو برابر است از پنج که نصف است تا هفت و نصف که
قسم است فضل دو و نصف است و پنج که فضل میان قسمین است دو برابر اوست
هر گاه زیاده کنی نصف این فضل را بر نصف هفت و نصف می شود و چون کم
کنی دو و نصف میماند و هو المطلوب **مسئلهٔ سیم** کدام عدد است که هرگاه
بر او زیاده کنی خمس او را و پنج درهم را و کم کنی از مجموع ثلث او را
پنج درهم چیزی باقی ماند **بجبر** فرض کردیم آن عدد را شیء و خمس او را بر او زیاده
کردیم شیء و خمس شیء شد پنج درهم بر او زیاده کردیم یعنی شیء و خمس شیء
و پنج درهم شد و کم کردیم از این مبلغ ثلث او را بطریقی که شیء
و خمس شیء شش خمس است و ثلث او دو خمس چون از شش خمس کم کنی چهار
خمس شیء میماند و ثلث پنج درهم یکی و دو ثلث است چون از پنج کم کنی
سه و ثلث



سه و ثلث باقی میماند چهار خمس شیء و سه و ثلث درهم و چون پنج از این نقصان
کنی چیزی باقی میماند برابر معادله کرد با پنج و یک ثلث که مخرج کسر
است اسقاط کردیم از طرفین و از پنج یکی و دو ثلث باقی ماند بعد از
التقاط مشترک معادله شد چهار خمس شیء با یکی و دو ثلث قسمت کردیم
یکی و دو ثلث را بر چهار خمس شیء دو و نصف سدس خارج شد و هو المطلوب
و طریق قسمت چنان است که مخرج مشترک گرفتیم میان کسر دو مخرج
مقسوم علیه که چهار خمس شیء است یعنی چهار را که صورت کسر است در پنج
که مخرج خمس است ضرب کردیم بیست حاصل شد و این مخرج مشترک
است مقسوم را نیز که یکی و دو ثلث بجنس کردیم پنج ثلث شد در مخرج مشترک
که بیست است ضرب کردیم صد شد بر سه که مخرج ثلث است قسمت کردیم سی و سه
و ثلث خارج پس صورت کسر مقسوم علیه را که چهار است در مخرج مشترک
که بیست است ضرب کردیم هشتاد شد بر مخرج مقسوم علیه که پنج است قسمت
کردیم شانزده خارج شد لیکن چون خواستیم که سی و سه ثلث را بر شانزده
قسمت کنیم چون کسر داشت احتیاج بر تجنیس بود سی و سه را در مخرج ثلث
ضرب کردیم نود و نه حاصل شد ثلث را بر او افزودیم صد ثلث شد

شانزده را که منسوب علیه است نیز در سه که مخرج کسرست منسوب است ضرب کردیم
چهل و هشت شد پس صد را بر چهل و هشت قسمت کردیم دو صحیح و چهار جزو
از چهل و هشت خارج شد و جزء دو را با قل مخرج در آوردیم چنانکه
نصف چهل و هشت بیست و چهار بود و نصف چهار دو و باز نصف بیست و چهار
دوازده بود و نصف دو یکی پس یکی را به دوازده نسبت دادیم نصف سدس شد پس
مجهول ثانی نصف سدس است و هو المطلوب اما امتحان خمس او نصف سدس
چون بر او افزودیم هفت و نصف شد ثلث او دو و نصف بود کم کردیم
باقی ماند پنج درهم کم کردیم هیچ باقی نماند و بخطائین فرض کردیم
مجهول را پنج و خمس او را بر او افزودیم شش شد پنج را او زیاده کردیم
شد ثلث او سه و دو ثلث بود از یازده کم کردیم هفت و ثلث باقی ماند و سؤال
این است که چیزی باقی نماند پس سه و ثلث زاید خطا شد پس ده را فرض کردیم
دو خمس که خمس اوست بر او افزودیم دو و دو خمس شد پنج بر او زیاده کردیم
... ثلث او را کم کردیم به این طریق که هفت را در مخرج خمس ضرب کردیم سی
پنج شد دو خمس کسر را بر او زیاده کردیم سی و هفت خمس شد و ثلث او دوازده
یک ثلث است بر مخرج خمس قسمت کردیم دو و دو خمس و ثلث خمس خارج شد

و باقی که بیست

و باقی که بیست و دو و چهار و دو ثلث است نیز بر مخرج خمس قسمت کردیم چهار
و چهار خمس و دو ثلث خمس خارج شد پس چون از هفت و دو خمس ثلث او
که دو و دو خمس و ثلث خمس است کم کردیم باقی ماند چهار و چهار خمس و دو ثلث
خمس چون از پنج کم کردیم یک ثلث خمس ناقص خطا شد مضروب خطای اول را
که پنج است در خطای ثانی که ثلث خمس است ضرب کردیم سه شد به این طریق
که پنج را در سه که صورت کسر است ضرب کردیم پانزده شد بر پنج که مخرج است
قسمت کردیم سه صحیح خارج شد و ثلث او یک ثلث است مضروب ثانی
را که ده است در خطای اول که سه و ثلث است ضرب کردیم چهار و دو ثلث شد
به این طریق که ده را در سه که مخرج است ضرب کردیم سی شد ثلث او را بر
او افزودیم هفت و ثلث شد ده را که مفرد بیست در هفت ضرب کردیم چهارده
شد بر سه که مخرج ثلث است قسمت کردیم چهار و دو ثلث خارج شد
و چون خطائین مختلف بودند یعنی یکی زاید و یکی ناقص بود مجموع
محفوظین را اگر یکی سه و یک ثلث و یکی چهار و دو ثلث است گرفتیم پنج شد
و مجموع خطائین را نیز گرفتیم دو و دو خمس شد به این طریق که یک خطا
دو ثلث است و یک خطا ثلث خمس مخرج مشترک گرفتیم میان ثلث

و خمس پانزده بود چه ضرب سه در پنج بیست داز مخرج مشترک چه کردیم کسور را
پانزده پنج بود و خمس سه و ثلث خمس یکی بر پنج که ثلث است افزودیم شش شد
به پانزده نسبت دادیم چنانکه ثلث پانزده را گرفتیم پنج بود و ثلث شش را
گرفتیم دو بود دو را بر پنج نسبت دادیم دو خمس شد پس مجموع محفوظین را که پنج
بر مجموع خطائین که دو و دو خمس است قسمت کردیم دو و نصف سدس شد
و هو المطلوب و بتحلیل گرفتیم پنج را که بعد از نقصان کردن چیزی باقی نماند
و نصف او را بر او زیاده کردیم چه سائل گفته بود که ثلث او کم کن
و نصف مزید مساوی ثلث منقوص است هفت و نصف شد و نقصان کردیم
از مجتمع پنج را دو و نصف باقی ماند و سائل گفته بود که خمس او را بر او زیاده
کن سدس او را از او کم کردیم چه سدس منقوص مساوی خمس مزید است به این طریق
که دو را در مخرج نصف سدس که دوازده است ضرب کردیم بیست و چهار شد
نصف را در دوازده زدیم شش شد بر بیست و چهار افزودیم سی شد سدس او
پنج بود از او کم کردیم بیست و پنج باقی ماند بر دوازده قسمت کردیم دو و نصف
سدس خارج شد و هو المطلوب **مسئلهٔ چهارم** حوضی است و چهار
انبوبه دارد و انبوبهٔ اول به یک روز پر میکند و انبوبهٔ دوم به نصف
روز و سیم

روز و سیم ثلث روز و چهارم ربع روز پس هرگاه هر چهار را
انبوبه را بر یکبار بحوض جار کنند چند از روز که شود پر میکند
**بالاربعة متناسبه** مخرج مشترک میان کسور گرفتیم دوازده شد
ثلث او چهار و ربع او سه و نصف او شش مجموع سیزده شد بر دوازده
قسمت کردیم یکی و نصف سدس خارج شد یک صحیح انبوبهٔ اول را
با او اضافه نمودیم دو و نصف سدس شد پس معلوم شد که این چهار
انبوبه در یک روز دو مثل حوض و نصف سدس او را پر میکند پس
نسبت یک روز به دو مثل و نصف سدس همچون نسبت زمان مطلوب است
بحوض طرفین را که یکی یک روز و یکی حوض است در هم زدیم همان یکی
شد به دو و نصف سدس نسبت دادیم دو خمس و دو خمس خمس شد چه منسوب الیه
بیست و پنج نصف سدس است و منسوب دوازده نصف سدس و هو المطلوب
**مسئلهٔ پنجم** ماهی است که ثلث او در گل است و ربع او در آب و سه
شبر بیرون آب و کل مجموع ماهی چند شبر است **بالاربعة متناسبه** مخرج
مشترک گرفتیم میان کسور دوازده بود ثلث او چهار و ربع او
سه مجموع هفت شد از مخرج مشترک اسقاط کردیم پنج باقی ماند پس نسبت

دوازده بر پنج مجهول نسبت مجهول است به سه طرفین که سه دوازده
است دراهم ضرب کردیم سی و شش شد بر مخرج قسمت کردیم هفت و خمس خارج
شد و هو المطلوب وبجبر فرض کردیم او را شیء و ثلث و ربع او را
ساقط کردیم باقی ماند ربع سدس شیء چه شیء اینجا بمنزلهٔ دوازده است
که مشترک است میان ثلث و ربع و سدس باقی او که مجموع پنج باشد
معادل شد به سه را در مخرج زدیم سی و شش شد بر اربع سدس
که پنج باشد قسمت کردیم هفت و خمس خارج شد و هو المطلوب
وبخطائین مخرج فرض کردیم که ثلث و ربع داشته باشد و
آن دوازده بود ثلث او چهار و ربع او سه مجموع هفت شد
سه شبر را بر او افزودیم ده شد پس آن دوازده بود ناقص خطا شد
مخرج دیگر فرض کردیم و آن بیست و چهار بود ثلث او هشت
و ربع او شش مجموع چهارده شد سه شبر را بر او افزودیم هفده شد
و این بر هفت ناقص خطا شد مفروض اول که دوازده بود
در خطای ثانی که هفت شد ضرب کردیم هشتاد و چهار شد
و مفروض ثانی که بیست و چهار بود در خطای اول که دو بود
ضرب کردیم



ضرب کردیم چهل و هشت شد و چون خطائین ناقص بود فضل میان
محفوظین را که سی و شش بود و فضل میان خطائین که پنج
اول را در ثانی قسمت کردیم هفت و خمس خارج شد و هو المطلوب
و اگر خواهیم بدانیم که ثلث و ربع هر یک چند است خارج را که هفت
و خمس است در مخرج خمس ضرب کردیم سی و پنج خمس شد خمس را بر او
افزودیم سی و شش خمس شد ثلث او دوازده بود بر پنج که
مخرج خمس است قسمت کردیم ۲ و ۲ خمس خارج شد و این ثلث
کل است و ربع سی و شش نه بود بر پنج قسمت کردیم یکی و چهار
خمس شد و این مقدار ربع است که در آب است و چون دوازده
و نه را جمع کردیم بیست و یک شد از سی و شش کم کردیم پانزده
ماند بر پنج قسمت کردیم سه خارج شد و آن مقدار شبر است که
بیرون آب است و هو المطلوب وبتحلیل زیاده کردیم بر سه
که معلوم است مثل او را و خمس او را از آن جهت که ثلث و
ربع از هر عدد مساوی باقی و ۲ خمس اوست چنانکه از دوازده
ثلث و ربع را که هفت است ساقط کردیم پنج باقی ماند و چون

که خمس اوست بر پنج زیاده کنی هفت میشود پس ثلث و ربع مساوی ما بقی
و خمس او شد و بیست و چهار که ثلث و ربع او چهارده است چون از او
ساقط کنی ده باقی میماند و او با دو خمس خود که چهار است مساوی
چهارده است پس او سه و ۳ خمس او شش خمس و شش خمس یک صحیح و یک خمس
است بر شش افزودیم هفت خمس شد و هو المطلوب وهمچنین قیاس کن
امثال او را چنان که نظر کن میان کسور که انداخته و میان آنچه باقی
است از مخرج مشترک و زیاده کن بر عددی که سایل عطا کرده
بمقتضی آن نسبت و این عمل اخیر از خواص این رساله است
مسئلهٔ ششم دو مرد حاضر شدند به بیع اسبی یکی از آن دو
مرد بدیگری گفت که اگر ثلث آنچه با تست بمن دهی با آنچه من دارم
بهای این اسب میشود و آن دیگری گفت که اگر ربع آنچه با تست بمن دهی
با آنچه من دارم بهای این اسب است پس با هر کدام چه بهای اسب چند است
وبجبر فرض کردیم آنچه با اول است شیء و آنچه با ثانی است سه از
آن جهت که مخرج ثلث است پس اگر اول از ثانی یک درهم اخذ
کنیم با او شیء و درهمی خواهد بود این بهای اسب است و اگر ثانی را
کنیم آنچه



کنیم آنچه او گفته است با او سه دراهم و ربع شیء خواهد بود و این
دراهم و ربع شیء معادل شد بشیء و درهمی مقابله کردیم یعنی
از طرفین ربع شیء را ساقط سه ربع شیء باقی ماند پس بعد از مقابله ۲ درهم
معادل شد به سه ربع شیء ۲ را بر سه ربع قسمت کردیم به طریقی که ۲ را در
چهار که مخرج ربع است ضرب کردیم هشت شد بر سه که مخرج کسر است
قسمت کردیم ۲ دراهم و ۲ ثلث درهمی خارج شد پس با اول ۲ درهم
و ۲ ثلث درهمی است و با ثانی سه دراهم و چون ثلث او را که یکی است
بر ۲ دراهم و ۲ ثلث افزائیم سه و ۲ ثلث میشود و آن بهای
اسب است و اگر ۲ ثلث را که ربع دیگر است بر سه افزائیم سه و ۲ ثلث
میشود که بهای اسب است و هر گاه کسور را صحیح فرض کنیم با اول هشت
چه ۲ دراهم در سه که مخرج ثلث است شش و اضافه ۲ ثلث و ۲
ثلث با اول هشت میشود و با ثانی نه است چه سه در مخرج که سه است
میشود و بهای اسب یازده چه سه دراهم در مخرج زوج
۲ ثلث با دو یازده میشود مخفی نماند که این مسئله سیال است و مجهول
از منحصر در همین اعداد نیست بخلاف مسایل دیگر بلکه جایز است

که اول شانزده و ثانی هجده بهاء او بیست و دو باشد یا اول سی و دو
و ثانی سی و شش و بهاء چهل و چهار باشد و در استخراج این مسئله و امثال
این طریق اسهل است که از طریق مشهوره نیست و آن این است الا
مسطح مخرج کسر چه هر یکی نقصان کنی باقی میماند بهاء پس نقصان
کن کسر چه را باقی میماند آنچه با هر کدام است چنانچه در امثال مذکوره
ثلث و ربع را در هم ضرب کردیم دوازده شد یکی کم کردیم یازده که
بهاء اسب است باقی ماند پس ثلث که چهار است کم کردیم هشت باقی ماند
و این بامع الاول است پس ربع را که سه است کم کردیم باقی ماند نه
و این بامع الثانی است و هو المطلوب مسئله هفتم سه قدح است یکی
بچهار رطل عسل و دیگری بپنج رطل سرکه و دیگری بنه رطل آب از اینها
در یک ظرف ریختیم تا ممزوج شد پس هر سه قدح را باز پر کردیم از این ممزوج
در هر قدح از هر کدام چند است قاعده در او این است که جمع کنی اوزان
ثلثه را و مجموع را حفظ کنی و ضرب کنی آنچه در هر قدح است در هر یک
از اوزان ثلثه و قسمت کنی حاصل را بر محفوظ خارج قسمت نسبت که
در آن قدح از نوع مضروب فیه مثاله جمع کردیم چهار و پنج و نه را

که وزن



که وزن هر یک از عسل و سرکه و آب است مجموع هجده شد این خط را
نگاه داشتیم پس ضرب کردیم چهار رطل عسل را در نفس او شانزده شد
بر هجده نسبت دادیم چون که از دو کمتر است هشت تسع شد پس ضرب کردیم
پنج رطل سرکه را در چهار رطل که وزن عسل است بیست شد بر هجده
قسمت کردیم یک رطل و تسع شد و نه رطل که وزن آب است نیز در چهار
ضرب کردیم سی و شش شد بر هجده قسمت کردیم دو خارج شد پس کل
خارج را جمع کردیم چهار شد پس قدحی که پیشتر از ممزوج چهار رطل
عسل داشت حالا هم همان چهار رطل ممزوج دارد اما از عسل
در او هشت تسع رطلی است و سرکه یک رطل و تسع رطلی و آب دو رطل
و مجموع چهار است که وزن رطل سابق و لاحق است و باز ضرب
کردیم پنج را که وزن سرکه است در نفس او بیست و پنج شد بر هجده
قسمت کردیم یکی و سه تسع و نصف تسع خارج شد پنج را در چهار
که وزن عسل است ضرب کردیم بیست شد بر هجده قسمت کردیم یکی و
یک تسع خارج شد پنج را در نه ضرب کردیم چهل و پنج شد بر هجده قسمت
کردیم دو رطل و نصفی خارج شد پس نه را در چهار که وزن عسل است

ضرب کردیم سی و شش شد بر هجده قسمت کردیم دو رطل خارج شد پس در آن قدح که
پیشتر نه رطل آب بود حالا هم چهار رطل و نصف رطلی آب است و دو رطل عسل
است و دو رطل و نصف رطلی سرکه است و چون کل خارج را جمع کنی نه
می شود که وزن سابق و لاحق است و هو المطلوب مسئله هشتم شخصی
سؤال کرد از دیگری که چند از شب گذشته او در جواب گفت که ثلث
آنچه گذشته مساوی است بربع آنچه باقی است پس اول از شب چقدر
گذشته و چند باقی است بجبر فرض کردیم ماضی را شیء پس باقی دوازده
الا شیء است چه ضرب سه در چهار دوازده است و ربع او سه عدد الا ربع
شیء پس ثلث ماضی معادل سه عدد الا ربع شیء شد جبر الا ربع کردیم
تمام شد و بر ثلث ماضی نیز ربع افزودیم بعد از جبر ثلث ماضی و
ربع او معادل سه عدد شد قسمت کردیم ثلث و ربع و شیء را بر سه
عدد پنج و یک سبع خارج شد بدین طریق که مخرج ثلث و ربع دوازده
است و ثلث و ربع او مجموع هفت پس سه را در دوازده ضرب
کردیم سی و شش شد و هفت که ثلث و ربع است قسمت کردیم پنج سبعی
خارج شد و او ساعات ماضی است پس الا شیء پنج ساعت و سبع

ساعتی



ساعتی گذشته و شش ساعت و شش سبع ساعت باقی است و هو المطلوب
فصل دوم در مسائل اضافیه مسئله اول گاوی است که وزن
مکعب یک پای اوست و وزن سر او مساوی مجموع پاهای او و باقی
ضعف مربع یکپای او و مجموع او و اجزای او چند است بجبر فرض
کردیم پای واحد او را شیء پس چهار پای او چهار شیء خواهد
بود و وزن سر شیء است بجهت آنکه مساوی مجموع پاهای اوست
و باقی دو مال بجهت آنکه پای واحد شیء است و مربع او مال است
و ضعف او دو مال پس هشت شیء و دو مال معادل یک کعب شد
چون مناسبت این اجناس بعینه همان مناسبت مبادی عدد است
شیء و مال است بدل کردیم هشت شیء را بهشت عدد و دو مال را
بدو شیء و یک کعب را بیک مال بعد از ابدال هشت عدد و دو
شیء معادل یک مال شد منتهی شد بمسئله ششم از مقترنات
کردیم مربع نصف عدد اشیا را که یکی است بر عدد که هشت است افزودیم نه
شد جذر او را گرفتیم سه شد بر نصف عدد اشیا افزودیم چهار شد و آن
شیء مجهول است که وزن یکپای اوست و مکعب یکپای او

چهار است که وزن کاو است و چون چهار را در نفس او ضرب کنی شانزده
می شود که مال است و چون مال را در چهار ضرب کردیم شصت و چهار شد
که کعب است و چون وزن یکپای او چهار است و چهار پای او شانزده خواهد
بود و او مساوی وزن سر اوست که مجموع سی و دو باشد پس باقی ماند سی و دو
و آن ضعف مربع یکپای آن است چون یکپای او را که چهار است مربع کنی
شانزده و چون مضعف کنی سی و دو میشود که وزن باقی کاو است و هو المطلوب
مسئله دوم بحری است و بر ساحل او دو شخص سیر میرانند و این دو
شخص در یک زمان از هم جدا شدند هر یک بطریقی از ساحل آن بحر
و سایر اول هر روز ده میل حرکت کرد و سایر ثانی در خلاف او در
روز اول یک میل حرکت کرده و در روز دوم دو میل و در روز سیم
سه میل و همچنین تزاید واحد بحیثیتی که دور شدند از ساحل آن
بحر و چون شخصین ملاقی شدند قطع مسافت سایر اول پنج سدس
از محیط آن بحر و از سایر ثانی پنج سدس محیط مجموع محیط و مقدار
ایام حرکت سایرین چند است بجبر فرض کردیم مقدار سیر ایام شیء
پس مقدار حرکت سایر اول ده شیء است چرا که او ده میل حرکت
کرده است



کرد و این سدس محیط است و مقدار حرکت سایر ثانی نصف مال
و نصف شیء چون حرکت او بنظم طبیعی واقع شده و قاعده نظم
طبیعی آن است که از یکی تا چند آن که خواهی جمع کنی یکی بر عدد اخر
زیاده کنی و در نصف آن عدد ضرب کنی حاصل مجموع این اعداد
است پس حرکت ثانی که شیء است یکی بر او افزودیم شیء و یکی گشت
در نصف شیء ضرب کردیم نصف مال و نصف شیء شد و آن پنج
سدس محیط است پس ضرب کردیم ده شیء را که مقدار حرکت سایر اول
است در پنج که پنج سدس است حاصل شد پنجاه و این معادل شد بنصف
مال تکمیل بنصف مال کردیم مال تمام شد و بر چهل و نه شیء و نصف شیء
میل افزودیم و مضی جبر نیست نود و نه شد ربع او نه شیء را بر یک مال
قسمت کردیم همان نود و نه خارج شد و آن شیء مجهول است یعنی
ایام سیر ضرب کردیم او را در مقدار حرکت سایر اول و آن ده میل
نهصد و نود شد و این سدس محیط است و چون در پنج ضرب کردیم
چهار هزار و نهصد و پنجاه میل شد و این پنج سدس محیط است
که مقدار حرکت سایر ثانی است و اگر بنظم جمع کنیم چنان که یکی

[illegible marginal note]

بر نود و نه افزودیم صد شد در نصف نود و نه که چهل و نه و نیم است
ضرب کردیم چهار هزار و نهصد و پنجاه حاصل شد و آن پنج
سدس محیط است که سایر ثانی است و چون این را با نهصد و نود
که مقدار حرکت سایر اول است جمع کردیم پنج هزار و نهصد و چهل شد
که تمام ساحل بحر است پس معلوم شد که سایرین ساحل بحر نود
و نه روز سیر کرده اند و ساحل آن پنج هزار و نهصد و چهل میل
بود و در این نود و نه روز سایر اول نهصد و نود میل رفته و این
سدس و سایر ثانی در این نود و نه روز چهار هزار و نهصد و پنجاه میل
رفته و این پنج سدس محیط است و هو المطلوب مسئله سیم حلی است از
زر و مروارید او سه مثقال و قیمت او بیست و چهار دینار و قیمت
مثقالی زر از پنج دینار و از مروارید پانزده دینار و وزن یک یک
از زر و مروارید چند است بجبر فرض کردیم او را در قیمت مثقال او
یعنی پانزده چهل و پنج الا پانزده شیء حاصل شد و این بهاء مروارید
است جمع کردیم بهاء هر دو را چهل و پنج دینار الا ده شیء و این
معادل بیست و چهار دینار قیمت حلی شد جبر الا ده شیء کردیم
ده شیء تمام



ده شیء تمام شد و مقابله چهل و پنج تا بیست و چهار کردیم بیست و یک
باقی ماند پس بیست و یک بنا بر معادل ده شیء شد منتهی شد بجبر اول
از مفردات قسمت کردیم بیست و یک بر ده شیء دو مثقال و عشر
مثقال خارج شد و این شیء مجهول است یعنی وزن زر بیست و یک
مانده مروارید بعشر مثقالی پس آن حلی که سه مثقال است دو مثقال
و عشر مثقال از وزن زر است و نه عشر مثقال از وزن مروارید و هو المطلوب
نوع دیگر ضرب کردیم وزن حلی را و آن سه مثقال است در سعر اعلی
و آن پانزده است چهل و پنج حاصل شد اخذ کردیم تفاضل
میان او و قیمت حلی یعنی میان چهل و پنج بیست و چهار
و بیست و یک بود قسمت کردیم بیست و یک بر تفاضل میان
سعرین یعنی پنج و پانزده آن ده بود خارج شد دو مثقال
و عشر مثقالی و آن وزن زر مروارید است نوع دیگر ضرب کردیم
وزن حلی را در سعر ادنی و آن پنج است پانزده شد اخذ کردیم
تفاضل میان او و قیمت حلی میان پانزده و بیست و چهار
و آن نه است قسمت کردیم نه را بر تفاضل میان سعرین که پنج

و پانزده است و آن ده جو عشر خارج شود و آن وزن مروارید است
باقی مانده مثقال و عشر مثقالی و آن وزن زر است و هو المطلوب
مسئلهٔ چهارم ماهی است سر او چهار تسع وزن او و دم او
پنج برابر ضلع اول وزن او مال کعب است و باقی هشت برابر
دم او و مجموع وزن ماهی و اجزاء ماهی چند است بجبر و مقابله
فرض کردیم وزن ماهی را مال کعب تا ضلع اول شیء باشد پس
دم او پنج شیء خواهد بود چه پنج برابر ضلع اول است و سر او
چهار تسع مال کعب الا پنج شیء است و این معادل شد چهل شیء
چه بدن او چهل ~~برابر ضلع~~ برابر ضلع اول است و ضرب پنج
در هشت چهل است جبر الا پنج شیء کردیم پنج شیء تمام شد و
نیز مثل این پنج شیء بر چهل شیء که طرف دیگر است افزودیم
چهل و پنج شیء شد پس بعد از جبر پنج تسع مال کعب معادل شد
بچهل و پنج شیء این مسئله یعنی مسایل سته منتهی شد قسمت کردیم
عدد اشیا را بر عدد مال کعب بطریقی که چهل و پنج شیء را
دانسته که مخرج تسع است ضرب کردیم چهارصد و پنج شد بر پنج
تسع قسمت



است قسمت کردیم هشتاد و یک خارج شد و چون تفاوت
میان مراتب اجناس متعادله که کعب و شیء است چهار است
چه مرتبهٔ کعب و سه مرتبهٔ شیء یکی است و مجموع چهار پس خارج
قسمت که هشتاد و یکی است از مرتبهٔ چهارم است که مال مال است
و ضلع اول او سه و این شیء مجهول است پس ضرب کردیم سه
را که ضلع اول است در نفس او نه شد که مال است باز مال را که نه است
در ضلع اول که سه است ضرب کردیم بیست و هفت شد که کعب است
باز کعب را در ضلع اول زدیم هشتاد و یک شد که مال مال است
باز مال مال را در ضلع اول ضرب کردیم دویست و چهل و سه شد
که مال و کعب است و این وزن ماهی است و وزن دم او پانزده است
چه پنج برابر ضلع اول است که سه است و وزن سر او صد و هشت است
که چهار تسع مال کعب است که مجموع وزن است و باقی وزن بدن او
صد و بیست است که هشت برابر دم ماهی است و هو المطلوب
مسئلهٔ پنجم مجسمی است مجهول الطول مربع القاعده طول
او بقدر مجموع ضلع قاعده و مکعب او در طول او مجوف

قاعده یک ذراع در یک ذراع و طول او کوتاه‌تر از طول مجسم بقدر
ضلع قاعدهٔ مجسم و مساحت مجسم دویست و چهل و سه ذراع است
مقدار ضلع قاعده او و طول او چند خواهد بود بجبر و مقابله
فرض کردیم قاعدهٔ او را شیء و در شیء ضرب کردیم مال شد
و چون تجویف مجسم یک ذراع در یک ذراع خالی است یک عدد از
مال کم کردیم مال الا واحدی شد و شیء را در مال ضرب کردیم
کعب شد و چون طول مجسم بقدر مجموع ضلع قاعده و مکعب او است
شیء را بر کعب افزودیم کعب و شیء ضرب کردیم او را در مال الا
واحد که مقدار قاعده است حاصل شد مال کعب الا شیء زیاده
کردیم بر او قصر طول تجویف را از طول مجسم و او شیء و کعب است
مال کعب شد پس این مال کعب معادل شد با دویست و چهل و سه
که مساحت مجموع مجسم است منتهی شد بنوع مسایل سته قسمت کردیم
دویست و چهل و سه را بر عدد مال کعب که یکی است همان دویست و
چهل و سه خارج شد اخذ کردیم ضلع اول او را بنابر آنکه مال
کعب است سه عدد شد و مقدار ضلع قاعده است و مکعب او
بیست و هفت



بیست و هفت است چون با مقدار ضلع قاعده جمع کنیم سی میشود
و طول مجسم است اما امتحان مساحت او ضرب کردیم مقدار
ضلع قاعده را که سه است در نفس او نه حاصل شد ضرب کردیم
آنرا در طول که سی است حاصل شد دویست و هفتاد و
مساحت مجسم است با تجویف پس ضرب کردیم یکی را که مساحت
تجویف است در یکی حاصل شد یکی یکی را ضرب کردیم در
بیست و هفت که طول تجویف است حاصل شد همان بیست و
هفت او را انتقاص کردیم از مساحت مع التجویف که دویست و
هفتاد بود باقی ماند دویست و چهل و سه که مساحت کل مجسم بعد
بدون تجویف و هو المطلوب باب دوازدهم در ذکر مسائل
غیر منحله بدانکه حکمای راسخین را در این فن شریف مسائل
مشکله است که هر چند فکرهای خود را در حل آن صرف کرده اند
و نظرهای خود را در استخراج آن مصروف نموده اند بهر حیله و تدبیر
کشف نقاب از رخسارهٔ شاهد مطلب سعی نموده اند و بهر
برقع حجاب آن توسل جسته بهیچ طریق اوهام و افهام

ایشان بدان متطرق نشده و بهیچ وجه سبیل عقول و اوهام
ایشان دلیلی بر آن حلال آن نیافته و آن مسائل
همچنین مسائل باقی است بر عدم آن حلال از قدیم الزمان
و مخفی است بر سایر اذهان تا این زمان و ما بر سبیل انموذج
هفت مسئله از آن مسائل ذکر میکنیم و بالله التوفیق مسئلهٔ
اول ده را قسمت کن به دو قسم که هرگاه زیاده کنی بر هر قسم جذر
او را و ضرب کنی مجتمع را در مجتمع حاصل شود ده عدد مفروض
مسئلهٔ دوم کدام عدد است آن که مجذور که اگر ده بر او زیاده
کنی مجتمع را جذر باشد و اگر ده نقصان کنی باقی را جذر باشد
مسئلهٔ سیم اقرار کرد شخصی که زید را نزد من ده و جذر آنست
که عمرو را نزد من است و عمرو را نزد من ده الا جذر آنست که زید را
نزد من مسئلهٔ چهارم عدد مکعبی را قسمت کن به دو قسم که آن
هر دو قسم مکعب باشند مسئلهٔ پنجم ده را قسمت کن به دو قسم که
هرگاه قسمت کنی هر یک از آن دو را بر دیگری خارج قسمت
مساوی باشند بر هر یک از آن دو قسم ده مسئلهٔ ششم

سه مربع

سه مربع متناسب را اراده کردیم که مجموع آنها یکمربع باشد
مسئلهٔ هفتم کدام مجذور است که هرگاه زیاده کنی
بر وی جذر او را و دو درهم یا نقصان کنی از وی جذر او را
و دو درهم مجتمع یا باقی جذر دار باشد خاتمه در وصایای
مصنف علیه الرحمة و الرضوان بدان ای برادر طالب
نفایس مطالب به تحقیق آوردم من از برای تو در این
رساله قلیل اللفظ کثیر المعنی بل جواهر آبدار از نفایس
عرایس قوانین حساب الجبر را که جمع نکرده است هیچ کس
از قدیم الزمان تا این اوان در هیچ رساله و کتاب پس
بشناس قدر او را و منع کن او را از کسی که نیست اهل او و
و میاموز الا بحریص بر تعلم این علم شریف و بذل مکن
این را بر کثیف الطبع از طالبان چه شبیه است و این معنی با و
بخشیدن جواهر از گردن سگان که از عطا لیلایق بصیانت
و کتمان است و سزاوار بر پوشیدن از اهل عرفان است
احفظ وصیتی الیک و الله حفیظ علیک





تمت الکتاب بعون الملک الوهاب یوم الاحد ثلث
شهر ذی الحجة الحرام حرره عبد محمد ابن جعفر الحسینی
الطهرانی غفر الله ذنوبه
و ستر الله عیوبه
سنه ۱۲۴۱

طلب از دفتر سردار

دفعه ده با جقلو | دفعه یازده با جقلو | دفعه یک با جقلو | قراره فز الحده با جقلو

محمد وردی ام لای ابراهیم

دفعه | دفعه | دفعه | دفعه | دفعه

کلاه

دفعه

خان